

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Химия в современном мире»

10-11 класс

Количество часов по программе 68 часов

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащиеся должны знать/понимать:

теорию строения органических соединений (химическое, электронное, пространственное строение); особенности электронного строения линейных и циклических структур, содержащих атомы углерода в различных валентных состояниях, особенности электронного строения кислородсодержащих функциональных групп;

особенности органических соединений и причины их многообразия, в том числе явление изомерии (структурной, пространственной); условия существования *цис-транс*-изомеров; представление о конформерах;

электронные эффекты (индуктивный, мезомерный, сопряжение);

условия возникновения водородной связи и ее влияние на физические свойства соединений;

типы химических реакций в органической химии; типы разрыва связей; основные химические свойства классов соединений, условия протекания важнейших реакций.

Учащиеся должны уметь:

различать способы отражения состава и строения химических соединений (формулы состава, простейшие, молекулярные, структурные, электронные формулы), составлять структурные формулы всех возможных изомеров по формуле состава;

объяснять физические и химические свойства органических соединений исходя из их строения, прежде всего распределения электронной плотности; определять и обосновывать преимущественное направление протекания реакций (последовательность замещения атомов в углеводородах, правило Марковникова);

объяснять взаимное влияние групп атомов в молекулах;

прогнозировать и обосновывать возможность или невозможность тех или иных химических свойств; сравнивать степень проявления тех или иных свойств соединений; писать уравнения реакций изученных типов с неизвестными реагентами;

грамотно записывать схемы и уравнения химических реакций; составлять цепочки химических превращений; находить и объяснять ошибки в уравнениях.

использовать полученные знания и умения для

освоения различных способов компьютерного изображения химических формул, уравнений, схем на плоскости;

овладения различными способами компьютерного изображения электронного строения атомов и молекул в трехмерном пространстве.

СОДЕРЖАНИЕ

10 КЛАСС

Введение (1 час)

Конкретизация понятия «свойства»: физические, химические, реакционная способность. Конкретизация понятия «строение»: объекты и их параметры. Специфика органических соединений. Способы изображения состава и строения органических соединений.

Часть I. Строение органических соединений

Глава 1. Химическое строение (2 часа)

Теория химического строения А.М. Бутлерова

Краткая история создания. Основные положения теории. Химическое строение и способы его изображения.

Изомерия

Краткая история открытия явления. Классификация видов изомерии. Структурная изомерия. Межклассовая изомерия углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Глава 2. Электронное строение (5 часов)

Атом углерода.

Электронное строение невозбужденного и возбужденного состояния атома углерода. Гибридизация электронных орбиталей и ее типы. Валентные состояния атома углерода.

sp³-Гибридизация.

Принцип расположения электронных орбиталей в пространстве. Тетраэдрическая форма расположения гибридных орбиталей. Различение понятий «атомная орбиталь» и «электронное облако». Сигма -связь как разновидность ковалентной связи. Основные характеристики валентного состояния — валентный угол и расстояние между атомами углерода.

Sp²-Гибридизация.

Основные характеристики валентного состояния — форма расположения гибридных орбиталей, валентный угол, расстояние между атомами углерода. Двойная связь.

sp-Гибридизация.

Основные характеристики валентного состояния — форма расположения гибридных орбиталей, валентный угол, расстояние между атомами углерода. Тройная связь. Кратные связи.

Ароматическая структура.

Образование единой л-электронной системы, ее характеристики. «Полуторные» связи. Условия возникновения ароматической системы. Правило Хюккеля.

Особенности электронного строения циклических соединений

Напряжение в малых циклах. «Банановые» связи.

Распределение электронной плотности

Электроотрицательность. Смещение электронной плотности. Частичный заряды.

Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный.

Эффект сопряжения

Условия возникновения эффекта сопряжения. Сопряжение кратных связей, его влияние на количественные характеристики связей и химическое поведение соединений. Сопряжение с участием неподелённых электронных пар гетероэлементов.

Глава 3. Пространственное строение (2 часа)

Пространственная изомерия, ее виды. Геометрическая *цис-транс-* изомерия, условия ее существования. Зигзагообразное строение углеводородной цепи. Понятие о конформациях, конформации циклических соединений. Стереорегулярность как характеристика строения

полимеров.

Часть II. Свойства органических соединений

Глава 4. Физические свойства (2 часа)

Агрегатное состояние

Температура кипения. Разветвленность цепи. Полярность связи. Водородные связи как разновидность межмолекулярного взаимодействия. Зависимость температуры кипения от различных особенностей строения.

Растворимость.

Полярные и неполярные растворители. Принцип растворения. Зависимость растворимости в воде от различных факторов строения.

Глава 5. Химические свойства (10 часов)

Особенности химических реакций между органическими соединениями.

Медленное протекание, возможность образования нескольких продуктов в одних и тех же условиях, многостадийность. Формы записи химических реакций: уравнения, схемы; описание механизма.

Систематизация химических реакций в органической химии.

Классификация и выделение как способы систематизации. Универсальные и специфические типы реакций. Названия реакций как способ указания сути происходящего процесса; обобщающие и конкретные названия; специфические названия.

Типы разрыва ковалентной связи

Гомолитический (радикальный) и гетеролитический (ионный) разрывы связей. Свободные радикалы. Катион (карбокатион), анион. Электрофилы, нуклеофилы.

Замещение.

Последовательность в замещении различных атомов водорода в алканах и ее обоснование через рассмотрение наиболее устойчивой промежуточной структуры. Написание уравнений замещения с любыми реагентами через определение гомолитически рвущихся связей.

Присоединение.

Электрофильное присоединение к непредельным углеводородам. Правило Марковникова и случаи формального исключения из него, обоснование через рассмотрение наиболее устойчивой промежуточной структуры. Электрофильное присоединение к оксосоединениям, сравнение их активности и его обоснование. Написание уравнений присоединения к алкенам и оксосоединениям различных реагентов.

Кислотные свойства

Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации, кислотные свойства с точки зрения теории Бренстеда-Лоури. Обоснование проявления кислотных свойств. Сравнение степени выраженности кислотных свойств у различных классов кислородсодержащих органических соединений.

Глава 6. Взаимное влияние атомов (групп атомов) в молекулах (4 часа)

Общий подход.

Выделение атомов и групп атомов, взаимное влияние которых надо оценить. Определение веществ-эталонов для сравнения. Прогнозирование на основании анализа электронного строения изменения свойств исследуемой группировки по сравнению с эталоном. Доказательство конкретными фактами предполагаемого изменения свойств.

Молекула хлорметана.

Ослабление связей C—H из-за наличия атомов с отрицательным индуктивным эффектом. Потеря способности хлора к диссоциации.

Молекула толуола.

Нарушение симметрии ароматической системы в результате подачи электронной плотности со стороны заместителя, усиление способности к реакциям электрофильного замещения. Ослабление связей С—Н из-за наличия группы с отрицательным мезомерным эффектом.

Молекулы карбоновых кислот.

Выделение нескольких пар объектов, влияющих друг на друга. Усиление кислотных свойств гидроксила из-за наличия группы с отрицательным мезомерным эффектом. Усиление прочности связи в карбониле из-за наличия группы с положительным мезомерным эффектом. Ослабление связи С—Н в α -положении. Зависимость кислотных свойств от состава и строения радикала. Случаи отсутствия взаимного влияния групп из-за несоблюдения условий возникновения эффекта сопряжения.

Глава 7. Химические свойства органических соединений (4 часа)

Определение типа разрыва связи, легкости разрыва связи, условий разрыва связи (в том числе и реагентов, обеспечивающих своим воздействием разрыв данной связи) на основании анализа электронного строения и оценки взаимного влияния групп атомов в молекуле. Электронное представление обоснования химического поведения альдегидов и карбоновых кислот.

Часть 3. Практикум (3 часов).

Контрольные вопросы. Задания на сравнение. Исследовательские задания.

Презентация электронных продуктов, защита исследовательских работ.

11 КЛАСС

Тема 1.

Классификация и номенклатура неорганических и органических веществ (1 час).

Классификация неорганических веществ по составу и по свойствам. Простые вещества: металлы и неметаллы. Аллотропия. Сложные неорганические вещества. Бинарные соединения. Водородные соединения элементов главных подгрупп. Понятие гидроксидов. Основные, кислотные и амфотерные гидроксиды.

Классификация органических веществ. Общие молекулярные формулы изученных классов органических веществ.

Номенклатура неорганических и органических веществ. Номенклатура ИЮПАК: заместительная и радикально-функциональная. Тривиальные названия органических веществ.

Тема 2.

Свойства и получение основных классов неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли (2 час.)

Свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов.

Соли: классификация, способы получения средних солей, свойства средних солей, получение кислых и основных солей. Способы превращения различных типов солей друг в друга. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Практическая работа №1. «Свойства основных классов неорганических соединений»

Тема 3.

Гидролиз солей, бинарных соединений, взаимное усиление гидролиза (2 час).

Гидролиз бинарных соединений. Гидролиз солей. Взаимное усиление гидролиза.

Гидролиз в органической химии (гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов, пептидов, галогенопроизводных алканов).

Тема 4.

Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии (4час).

Определение степени окисления элементов в неорганических и органических веществах.

Типичные окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды, концентрации и температуры на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии: мягкое и жесткое окисление алкенов, окисление аренов, спиртов, альдегидов.

Тема 5.

Электролиз, электрохимические способы получения неорганических веществ (2час).

Электролиз как совокупность окислительно-восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз щелочей, кислот. Электролиз солей карбоновых кислот. Электрохимические способы получения неорганических веществ.

Тема 6. «Комплексные соединения» (1час).

Характеристика, номенклатура, строение, химические свойства комплексных соединений и их значение, применение.

Тема 7.

Особенности электронного строения и химических свойств углеводов (1час).

Особенности электронного строения углеводов (типы гибридизации атомов углерода, σ - и π -связи). Характерные химические свойства алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов и ароматических углеводов. Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии. Правила Марковникова и Зайцева.

Тема 8.

Особенности электронного строения и химических свойств кислородсодержащих органических веществ (1час).

Особенности электронного строения функциональных групп (гидроксильной, карбонильной, карбоксильной) и их влияние на свойства кислородсодержащих органических соединений.

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

Тема 9.

Практическая работа №2 «Качественные реакции в органической химии» (1час).

Тема 10.

Особенности электронного строения и химических свойств азотсодержащих органических веществ (1час).

Особенности электронного строения аминогруппы, влияние аминогруппы на свойства веществ.

Характерные химические свойства азотсодержащих органических веществ: аминов и аминокислот. Анилин. Проблема взаимного влияния атомов на примере анилина.

Тема 11.

Генетическая связь между классами органических веществ (1час).

Генетическая связь между углеводородами. Конструктивные и деструктивные реакции.

Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями. Реакции галогенирования и дегалогенирования, гидратации и дегидратации,

гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования.

Взаимосвязь между кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами.

Синтез ароматических органических веществ.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Специфика органических соединений. Конкретизация понятия «свойства»: физические, химические, реакционная способность. Конкретизация понятия «строение»: объекты и их параметры. Способы изображения состава и строения органических соединений.	1
Глава 1. Химическое строение (2ч.)		
2.	Теория химического строения А. М. Бутлерова. Краткая история создания. Основные положения теории. Химическое строение и способы его изображения.	1
3.	Изомерия. Краткая история открытия явления. Классификация видов изомерии. Структурная изомерия. Межклассовая изомерия углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.	1
Глава 2. Электронное строение (5ч.)		
4.	Валентные состояния атома углерода. Атом углерода. Электронное строение невозбужденного и возбужденного состояния атома углерода. Гибридизация электронных орбиталей и ее типы.	1
5.	Виды гибридизации. sp ³ -Гибридизация. Принцип расположения электронных орбиталей в пространстве. Тетраэдрическая форма расположения гибридных орбиталей. Различение понятий «атомная орбиталь» и «электронное облако». Сигма - связь как разновидность ковалентной связи. Основные характеристики валентного состояния — валентный угол и расстояние между атомами углерода. Sp ² - Гибридизация. Основные характеристики валентного состояния — форма расположения гибридных орбиталей, валентный угол, расстояние между атомами углерода. Двойная связь. sp-Гибридизация. Тройная связь. Кратные связи.	1
6.	Циклические структуры Ароматическая структура. Образование единой л-электронной системы, ее характеристики. «Полуторные» связи. Условия возникновения ароматической системы. Правило Хюккеля. Особенности электронного строения циклических соединений Напряжение в малых циклах. «Банановые» связи.	1

7.	Распределение электронной плотности. Электроотрицательность. Смещение электронной плотности. Частичный заряды. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный.	1
8.	Эффект сопряжения. Условия возникновения эффекта сопряжения. Сопряжение кратных связей, его влияние на количественные характеристики связей и химическое поведение соединений. Сопряжение с участием неподелённых электронных пар гетероэлементов.	1
Глава 3. Пространственное строение (2ч.)		
9.	Пространственная изомерия и её виды. Геометрическая цис-транс- изомерия, условия ее существования. Зигзагообразное строение углеводородной цепи. Практикум по разработке электронных продуктов.	1
10.	Понятие о конформациях, конформации циклических соединений. Стереорегулярность как характеристика строения полимеров.	1
Глава 4 Физические свойства (2ч.)		
11.	Агрегатное состояние. Температура кипения. Разветвленность цепи. Полярность связи. Водородные связи как разновидность межмолекулярного взаимодействия. Зависимость температуры кипения от различных особенностей строения.	1
12.	Растворимость. Полярные и неполярные растворители. Принцип растворения. Зависимость растворимости в воде от различных факторов строения.	1
Глава 5. Химические свойства (10ч.)		
13.	Особенности химических реакций между органическими соединениями. Медленное протекание, возможность образования нескольких продуктов в одних и тех же условиях, многостадийность. Формы записи химических реакций: уравнения, схемы; описание механизма.	1
14.	Формы записи химических реакций	1
15.	Систематизация химических реакций в органической химии. Универсальные и специфические типы реакций. Названия реакций как способ указания сути происходящего процесса; обобщающие и конкретные названия; специфические названия.	1
16.	Типы разрыва ковалентной связи. Гомолитический (радикальный) и гетеролитический (ионный) разрывы связей. Свободные радикалы. Катион (карбокатион), анион. Электрофилы, нуклеофилы.	1
17.	Замещение. Последовательность в замещении различных атомов водорода в алканах и ее обоснование через рассмотрение наиболее устойчивой промежуточной структуры. Написание уравнений замещения с любыми реагентами через определение гомолитически рвущихся связей.	1
18.	Написание уравнений замещения с любыми реагентами.	1
19.	Электрофильное присоединение к непредельным углеводородам. Присоединение. Правило Марковникова и случаи формального исключения из него, обоснование через рассмотрение наиболее устойчивой промежуточной структуры.	1
20.	Электрофильное присоединение к оксосоединениям, сравнение их активности и его обоснование. Написание уравнений присоединения к алкенам и оксосоединениям различных реагентов.	1
21.	Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации, кислотные свойства с точки зрения теории Бренстеда-Лоури. Обоснование проявления кислотных свойств.	1

22.	Сравнение степени выраженности кислотных свойств у различных классов кислородсодержащих органических соединений.	1
Глава 6. Взаимное влияние атомов (групп атомов) в молекулах (4ч.)		
23.	Взаимное влияние атомов (групп атомов) в молекулах на примере хлорметана. Выделение атомов и групп атомов, взаимное влияние которых надо оценить. Определение веществ-эталонов для сравнения. Прогнозирование на основании анализа электронного строения изменения свойств исследуемой группировки по сравнению с эталоном. Доказательство конкретными фактами предполагаемого изменения свойств. Молекула хлорметана. Ослабление связей С—Н из-за наличия атомов с отрицательным индуктивным эффектом. Потеря способности хлора к диссоциации.	1
24.	Молекула толуола. Нарушение симметрии ароматической системы в результате подачи электронной плотности со стороны заместителя, усиление способности к реакциям электрофильного замещения. Ослабление связей С—Н из-за наличия группы с отрицательным мезомерным эффектом.	1
25.	Молекулы карбоновых кислот. Выделение нескольких пар объектов, влияющих друг на друга. Усиление кислотных свойств гидроксила из-за наличия группы с отрицательным мезомерным эффектом. Усиление прочности связи в карбониле из-за наличия группы с положительным мезомерным эффектом. Ослабление связи С—Н в α -положении. Случаи отсутствия взаимного влияния групп из-за несоблюдения условий возникновения эффекта сопряжения.	1
26.	Зависимость кислотных свойств от состава и строения радикала.	1
Глава 7. Химические свойства органических соединений (4ч.)		
27.	Углеводороды. Определение типа разрыва связи, легкости разрыва связи, условий разрыва связи (в том числе и реагентов, обеспечивающих своим воздействием разрыв данной связи) на основании анализа электронного строения и оценки взаимного влияния групп атомов в молекуле.	1
28.	Анализ электронного строения и оценка взаимного влияния групп атомов в молекуле.	1
29.	Химическое поведение альдегидов. Электронное представление обоснования химического поведения альдегидов и карбоновых кислот.	1
30.	Химическое поведение карбоновых кислот. Электронное представление обоснования химического поведения альдегидов и карбоновых кислот.	1
Обобщение. Подведение итогов (4ч.)		
31.	Генетическая взаимосвязь между классами органических соединений.	1
32.	Решение упражнений	1
33.	Обобщение и систематизация знаний.	1
34.	Итоговый урок	
Итого:		34 ч.

11 КЛАСС

№ п/п	Тема	Кол-во час
Трудные вопросы неорганической химии (12 ч.)		
1	Классификация неорганических и органических соединений по составу и свойствам. Международная и тривиальная номенклатура	1
2	Свойства классов неорганических соединений: оксиды, соли, гидроксиды.	2
3	Гидролиз солей, бинарных соединений, взаимное усиление гидролиза.	2
4	ОВР в неорганической и органической химии.	4
5	Электролиз солей, электрохимические способы получения неорганических веществ	2
6	Комплексные соединения.	2
Трудные вопросы органической химии (11 ч.)		
7	Особенности электронного строения и химических свойств углеводов.	2
8	Особенности электронного строения и химических свойств кислородсодержащих соединений	2
9	Качественные реакции в органической химии	2
10	Особенности электронного строения и химических свойств азотсодержащих органических соединений.	2
11	Генетическая связь между классами органических соединений.	2
Трудные вопросы общей химии (13 ч.)		
12	Квантовые числа – корни уравнения Шредингера (уравнения движения электрона в атоме). Принцип Паули, правило Клечковского, правило Гунда. Перспективы изменений уровневой модели строения атома	1
13	Электронографическая запись, электронная формула атома. Общая характеристика элемента (на примерах элементов 5, 6, 7 периодов)	1
14	Периодические изменения свойств простых веществ и соединений элементов в современной периодической системе. Перспективы «открытий» в периодической системе.	1
15	Элементарные частицы. Новости открытий. Перспективы полученных знаний.	1
16	Нанотехнологии (история возникновения, теоретическая основа технологии, перспективы)	1
17	Теория молекулярных орбиталей как основная теория химической связи. Сигма и пи-связи как вид перекрытия атомных орбиталей. Теория «валентных орбиталей».	1
18	Геометрическая форма молекул. Перспективы применения знаний о геометрии молекул.	1
19	Современные представления о строении твердых, жидких, газообразных веществ.	1

	Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.	
20	Углеродные нанотрубки. Графен. Перспективы создания новых материалов.	1
21- 26	Энергетика химических реакций. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Теплоты образования химических соединений. Решение задач с использованием закона Гесса, на изменение энтропии реакции.	5
27- 29	Скорость химической реакции. Катализ. Нанокатализаторы.	3
30- 33	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Нанодобавки к химическим процессам и материалам, позволяющие решить проблему химического равновесия на производстве. Решение задач по теме «Скорость реакции. Химическое равновесие»	4
34	Итоговый урок	1
	ИТОГО	34 ч.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Темы рефератов

1. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм человека.
2. Способы охраны окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.
3. Мыла как соли карбоновых кислот и их моющее действие.
4. Защита природы от загрязнения СМС.
5. Гигроскопичность глицерина как основа для применения его в косметических препаратах.
6. Ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве.

Контрольное задание

Приведенные в таблице ниже превращения представьте в виде кратких схем. По одному превращению из каждого раздела (на выбор) представьте в виде подробной схемы.

Углеводороды	Кислородсодержащие соединения
<ol style="list-style-type: none"> 1. Метан → бутан (2 способа) 2. Метан → хлорпреновый каучук 3. Карбид алюминия бутадиеновый каучук 4. Карбид кальция → бензойная кислота 5. Углекислый газ → поливинилхлорид 6. Углерод → полистирол 7. Пентан → бутадиенстирольный каучук 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Карбид алюминия → этилацетат 2. Карбид кальция → фенолят натрия 3. Метанол → 2,4,6-трибромтолуол 4. Метанол → бутанол-2 5. Углерод → бензойная кислота 6. Неорганические вещества → фенолформальдегидная смола 7. Уксусный ангидрид → гексахлоран 8. Углерод → пропионовая кислота 9. Этиленгликоль → о-бромфенол 10. Ацетат натрия → циклобутан

Практические работы

Контрольные вопросы

1. Почему в кумулированных алкадиенах не возникает эффекта сопряжения, т. е. электронные облака л-связей не взаимодействуют друг с другом?
2. В основе деления углеводородов на классы лежит тип гибридизации. Однако в некоторых случаях этого критерия недостаточно, и тогда необходимо учитывать ещё один — линейное или циклическое строение молекулы. Например, у алканов и циклоалканов тип гибридизации одинаков (sp^3), но они относятся к разным классам, так как в первом случае молекула построена линейно, а во втором замкнута в цикл. У алкенов и аренов также один тип гибридизации (sp^2) и разное строение молекулы. Какой из факторов — тип гибридизации или циклическое строение — определяет химическое поведение циклоалканов; аренов? Как это можно доказать? Как это можно объяснить?
3. Как можно доказать, что уксусная кислота слабее серной, но сильнее угольной кислоты?

Задания на сравнение

Дайте сравнительную характеристику:

1. алкенов и алкинов (она должна отличаться от характеристики двойной и тройной связей, хотя какие-то параметры будут совпадать);
2. алканов и аренов;
3. сопряжённой системы в диеновых углеводородах и ароматической системы;
4. этилового спирта и этиленгликоля;
5. уксусной и серной кислот;
6. первичных и вторичных спиртов;
7. альдегидов и кетонов.

Сравнение каких-либо материальных объектов, явлений или абстрактных понятий является очень важным надпредметным умением, помогающим разобраться в сути изучаемого вопроса и добиться прочного усвоения материала. Для отработки этого умения вам предлагается дать сравнительную характеристику нескольких пар понятий.

Сравнительная характеристика предполагает прежде всего выделение некоторых параметров, по которым анализируются сравниваемые объекты. По каким-то параметрам объекты должны быть одинаковы (схожи), а по каким-то — отличаться. Краткий ответ предполагает простую фиксацию общего и различий, лучше всего в виде табл. 5:

Таблица 5

Параметры сравнения	Объект 1	Объект 2
1.	Ведут себя одинаково (для обоих характерно или для обоих не характерно)	
2.	У этого так	А у этого по-другому
3 и т. д.		

Развернутый ответ помимо выше указанного должен содержать обоснование: а почему по первому параметру объекты одинаковы (схожи), а по второму — различны. Объяснение прежде всего следует искать в строении анализируемых объектов.

Пример: сравнительная характеристика двойной и тройной связей (табл. 6).

Таблица 6

Параметры сравнения	Двойная связь	Тройная связь
Количество связей между атомами угле- рода	Две	Три
Наличие о-и к-связей	Оба вида связей присутствуют	
Длина связи	0,134 нм	0,120 нм
Присоединение	Способность к реакциям присоединения ч ярко выражена	
Замещение атомов водорода при угле- роде, образующем кратную связь	Невозможно создать условия, при которых связь С-Н порвалась бы, а л-связь сохранилась, настолько она	Возможно при определённых условиях заместить водород, так как тройная связь короче и, следовательно, несколько прочнее
Полимеризация	Очень характерна	Возможна, но нетипична

Качественные реакции с бромной водой и раствором перманганата калия	Идут при обычных условиях	
За счёт чего образуются	В результате реакций элиминирования	
	В результате крекинга алканов	Только ацетилен при термическом крекинге метана

Исследовательские задания

Исследование как вид научной и/или учебной деятельности может быть самым разным как по содержанию, так и по форме. Но любое истинное исследование всегда предполагает выполнение задачи, решение которой нигде не описано, или поиск ответа на вопрос, который в таком виде никто не формулировал. Цель научных исследований — получение нового научного знания. Учебные исследования на научные открытия не претендуют. Но *в ходе исследовательской работы должно появиться новое понимание, новое видение предметного материала.*

В рамках данного элективного курса не предполагается выполнение химического эксперимента, поэтому исследование будет теоретическим. Вам будут предложены задания по изученным темам, но сформулированные таким образом, что готового ответа в учебниках или других источниках информации найти нельзя. **Суть вашего исследования будет сводиться к отбору необходимых фактов, их систематизации и представлении в наглядном виде.**

По результатам исследования необходимо подготовить текст и презентацию.

Сравнение свойств изомеров

Мы знаем, что изомеры имеют разное строение и, следовательно, разные свойства. В аспекте изучения зависимости свойств от строения важно понимать, какие именно свойства будут разными в различных видах изомерии и почему. Опишем в качестве примера два крайних случая.

Изомерия классов. Так как у разных классов может не быть общих структурных элементов, то у изомеров вообще все свойства могут быть различными за исключением тех, которые обусловлены особенностями органических соединений (например, способность к горению).

Оптическая изомерия. Не рассматривая сути, скажем, что у оптических изомеров (энантиомеров) настолько незначительны различия в строении, что и свойства будут отличаться только по двум позициям: форма кристаллов и направление вращения поляризованного света.

В остальных случаях необходим более подробный анализ.

Для каждого известного вам вида структурной и пространственной изомерии зафиксируйте разницу в строении и укажите те различия в физических и/или химических свойствах изомеров, которые этим обусловлены.

Химические реакции в органической химии

Предметом исследования будут типы и названия химических реакций в органической химии. Вам предложен перечень в алфавитном порядке большого количества названий. Требуется прежде всего их *систематизировать*.

Различить типы и названия и соотнести друг с другом (например, присоединение -5- это тип, гидрирование — название конкретной реакции присоединения).

Различить обобщённые и конкретные названия (например, ацетилирование — частный случай ацилирования).

Найти и указать тождественные названия.

По возможности указать, какие реакции специфичны для углеводов и для

кислородсодержащих соединений, а какие имеют универсальный характер (например, присоединение универсально, этерификация возможна только для кислородсодержащих, а тримеризация — для углеводов).

Неплохо было бы отдельно выделить именные реакции, указать их название и тип (например, реакция Кучерова — это гидратация, т. е. присоединение).

Следующая задача — *проиллюстрировать реакции*: дать определение, указать участники, привести пример в виде конкретного уравнения реакции, указав условия протекания. Под участниками понимаются классы соединений и/или конкретные вещества, между которыми протекает данная реакция. В тех случаях, когда данный вид реакций характерен для различных классов, желательно указать все возможные варианты. Пример из неорганической химии: соединение — металла с неметаллом или кислотного оксида с основным оксидом.

Последнее, что необходимо сделать — *представить обработанный материал в электронном виде*. Вряд ли вся информация войдет в одну таблицу или схему. Идеальный вариант — **текст с гиперссылками**. Также следует подготовить **презентацию в PowerPoint**, где каждый слайд будет раскрывать определённый аспект систематизации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Литература для учителя

1. Артеменко А.И., Тикунова И.В. Химия 10-11 класс- М.: Просвещение, 1999
2. Богданова Н.Н. Химия. Лабораторные опыты 8-11 классы –М.: Астрель АСТ, 2001
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга для учителя.- М.: Дрофа, 2004.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Тесты, упражнения, задачи. Органическая химия 10 класс.- М.: Дрофа, 2004.
5. Лидин Р.А., Маргулис В.Б. Химия 10-11 классы. - М.: Дрофа, 2002.
6. Давыдова Г.Е. К изучению экологических проблем в курсе органической химии. “Химия в школе” №1, 2007.
7. Малеева В.Ф. Обобщающий урок по теме “Азотсодержащие органические соединения”. “Химия в школе” №3, 2007.
8. Амирова А.Х. Обобщение знаний по курсу органической химии “Химия в школе” №4, 2007.

Литература для учащихся

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс - М.: Дрофа, 2002-2006
2. Большой справочник. Химия -М.: Дрофа, 1999
3. Лидин Р. А., Молочко В.А. Химия Для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы.- М.: Дрофа, 2001
4. Конарев Б.Н. Любознательным о химии. Органическая химия. - М.: Просвещение, 1989

Электронные ресурсы:

- «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
- <http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».
- <http://him.1september.ru/urok/>- Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия".
- www.edios.ru – Эйдос – центр дистанционного образования
- www.km.ru/education - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
- <http://djvu-inf.narod.ru/> - электронная библиотека