



**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Экспериментальный лицей имени Батербиева Муссы Мазановича»**

**Утверждена**  
Приказом директора  
МАОУ «Экспериментальный лицей  
имени Батербиева М.М.  
№ 172 от «27» августа 2024 г.

**Рабочая программа  
учебного предмета «Химия»  
разновозрастной химико-биологической группы  
(10-11классы),  
профильный уровень  
2024-2025 учебный год**

Составитель: Колыванова Лариса  
Михайловна,  
учитель химии высшей квалификационной  
категории,  
МАОУ «Экспериментальный лицей  
Имени Батербиева М.М.»

2024 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего общего образования по химии (профильный уровень), на основе содержания Основной образовательной программы основного среднего общего образования МАОУ «Экспериментальный лицей имени Батербиева М.М.», а также авторской программы по химии Колывановой Л.М., с учетом особенностей организации образовательного процесса в ходе межвозрастного взаимодействия. В программу включены:

- содержание курса,
- тематическое планирование,
- требования к уровню подготовки учащихся.

Обучение осуществляется в разновозрастной группе (10-11 классы), поэтому материал разделен на два модуля. Учебный процесс осуществляется в режиме недельного погружения.

Модуль	1 погружение	2 погружение	3 погружение	4 погружение	5 погружение	Общее количество часов
1	23	24	24	24	24	119
2	23	24	24	24	24	119
Итого	46	48	48	48	48	238

Уровень программы - базовый.

Место в учебном плане: инвариант

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА

Химический элемент, атом, строение атома.

Понятие об электронной оболочке, энергетическом уровне, подуровне, электронной орбитали. Принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского. Принцип наименьшей энергии. Электронные конфигурации атомов s-, p-, d- элементов.

6. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. История открытия. Формулировка закона. Значение периодического закона и периодической системы Д.И.Менделеева (историческое и современное). Графические представления периодической системы (длинный и короткий варианты).

7. Химическая связь. Основные особенности ионной связи. Типичные особенности свойств ионных соединений. Основные особенности ковалентной связи. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Типичные особенности свойств соединений с ковалентной и полярной ковалентной связью. Краткое понятие о водородной связи. Электроотрицательность. Шкала электроотрицательности Л.Полинга.

### ВЕЩЕСТВА МОЛЕКУЛЯРНОГО И НЕМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ.

Кристаллические решетки твердых тел. Графические и структурные формулы.

### ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ.

Классификация химических реакций по различным признакам. Гомогенные и гетерогенные химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, от концентрации реагентов, от температуры и наличия катализатора. Причины зависимости скоростей большинства реакций от температуры. Энергия активации. Правило Вант-Гофа. Понятие об активных молекулах. Гетерогенные реакции. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия. Влияние внешних условий на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ. Понятие о степени окисления. Разграничение понятий "степень окисления" и "валентность". Составление

уравнений окислительно-восстановительных реакций. Нахождение коэффициентов в этих уравнениях методом электронного баланса. Реакции диспропорционирования. Реакции окисления-восстановления в технике, в живых организмах.

Классы неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания соли. Классификация, номенклатура, свойства и способы получения.

Катод и анод электрохимического элемента. Коррозия металлов. Электролиз. Процессы при электролизе водных растворов солей. йодида калия, сульфата калия, других кислородсодержащих солей активных металлов, щелочей, растворов кислот (простейшие случаи). Электролиз расплавов. Использование электролиза в технике для получения и очистки металлов, получения активных неметаллов, создания защитных покрытий.

Растворимость веществ. Зависимость растворимости от температуры.

**ЭЛЕКТРОЛИТЫ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ.** Экспериментальное обнаружение электропроводности растворов электролитов. Неэлектролиты. Причины появления ионов в растворе в случае растворения ионных соединений и соединений с полярной связью. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Написание полных и кратких ионных уравнений. Кислоты и основания. Диссоциация в воде кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. Диссоциация многоосновных кислот и многоосновных оснований. Гидролиз солей.

**ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ.** Водород. Гидриды металлов и водородные соединения неметаллов. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения.

Галогены. Общая характеристика. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Соляная кислота и ее соли. Кислородсодержащие соединения галогенов.

Кислород и озон: сравнительная характеристика свойств, получение, применение, нахождение в природе. Аллотропия. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительно-восстановительные свойства, применение. Сера. Аллотропия серы. Свойства, получение, применение, нахождение в природе. Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы, сернистая кислота, сульфиты. Серная кислота разбавленная и концентрированная.

Азот. Фосфор. Нитриды, фосфиды. Гидролиз бинарных соединений. Распространенность в природе. Свойства, получение, применение. Соединения азота с водородом, кислородом. Аммиак, соли аммония их свойства, получение, применение. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их свойства, получение, применение. Соединения фосфора с водородом и кислородом. Фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты. Ортофосфаты.

Аллотропия углерода. Карбиды кальция, алюминия, железа. Соединения углерода с кислородом: оксиды, их свойства, получение, применение. Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты). Качественные реакции на карбонаты. Кремний и его соединения. Аллотропия кремния, его свойства, получение, применение, нахождение в природе. Силан. Оксиды кремния (IV), кремниевая кислота.

**МЕТАЛЛЫ 1,2,3 ГРУПП, ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП.** Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Свойства лития, натрия и калия, способы их получения, применение, нахождение в природе. Едкие щелочи, их свойства, получение, применение. Соли щелочных металлов. Щелочно-земельные металлы и магний. Свойства магния и кальция, их получение, применение, нахождение в природе. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.

**. ПЕРЕХОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ И АЛЮМИНИЙ.** Положение в периодической системе, особенности строения оболочек атомов в сравнении со строением атомов непереходных металлов. Хром. Важнейшие физические и химические свойства. Соединения хрома (+2), (+3) и (+6). Оксиды хрома, отвечающие этим степеням окисления, тенденция в изменении их кислотно-основных свойств. Гидроксид хрома (+3), его амфотерный характер. Хромовая и дихромовая кислоты, хроматы и дихроматы.

Марганец. Строение электронной оболочки атома. Важнейшие физические и химические свойства. Характерные степени окисления, свойства отвечающих им оксидов и гидроксидов. Получение и применение марганца и его соединений.

Железо. Распространенность в природе. Особенности строения электронной оболочки атома. Соединения железа в степенях окисления +2 и +3, оксиды и гидроксиды железа, отвечающие этим степеням окисления. Качественные реакции на ионы железа  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ .

## ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ

Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений. Основные положения. Явление изомерии. Вклад А.М.Бутлерова в развитие теории химического строения. Свойства  $\sigma$  и  $\pi$ -связей. Типы разрыва связи: гомо- и гетеролитический. Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений ИЮПАК. Несложные углеводородные радикалы и их названия. Изомерия органических соединений. Структурная (скелетная и положения) изомерия, геометрическая и оптическая изомерия. Изомерные классы соединений. Классификация органических реакций: замещение, присоединение, отщепление, изомеризация, разложение, окисление, восстановление.

## УГЛЕВОДОРОДЫ

Общая формула. Электронное и пространственное строение алканов.  $sp^3$ -гибридизация атомов углерода. Типы изомерии. Гомологический ряд. Номенклатура. Физические свойства. Реакции радикального замещения. Реакции с галогенами. Нитрование по Коновалову. Полное и частичное окисление кислородом. Реакции разложения. Пиролиз. Крекинг. Конверсия метана. Реакции дегидрирования и дегидроциклизации. Способы получения алканов: синтез Вюрца, метод Дюма (декарбоксилирование солей карбоновых кислот), метод Кольбе (электролиз растворов солей карбоновых кислот).

## ЦИКЛОАЛКАНЫ.

Общая формула. Номенклатура. Особенности малых циклов. Общая характеристика химических свойств. Применение. Получение, выделение из нефти. Декарбоксилирование кальциевых солей двухосновных карбоновых кислот.

## НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

Этиленовые углеводороды (алкены). Общая формула. Изомерия. Электронное и пространственное строение, двойная связь  $C=C$ ,  $sp^2$ -гибридизация атомов углерода. Номенклатура. Физические свойства. Реакции присоединения по двойной связи. Качественные реакции на алкены. Правило Марковникова. Полимеризация. Полиэтилен. Получение и применение алкенов. Промышленные синтезы на их основе. Диеновые углеводороды. Каучуки. Резина. Диеновые углеводороды, их типы, изомерия и номенклатура. Диены с сопряженными двойными связями. Общая характеристика химических свойств, сравнение с алкенами и несопряженными диенами. Реакции присоединения галогенов и галогеноводородов. Присоединения по 1,2- и 1,4-типам.

Природный каучук. Синтез каучука по С.В.Лебедеву.

Ацетиленовые углеводороды (алкины). Общая формула. Электронное и пространственное строение. Тройная связь  $C\equiv C$ , связь  $C-H$ ,  $sp$ -гибридизация атомов углерода. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Гидрирование, присоединение галогенов, гидратация. *Понятие о кислотности алкинов-1, качественные реакции на алкины-1. Ди-, три- меризация ацетилена.* Получение и применение ацетилена. Промышленные синтезы на его основе.

## АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АРЕНЬ).

Бензол. Электронное и пространственное строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакции замещения, реакции присоединения. *Ориентанты 1-го и 2-го рода.* Алкилбензолы. Изомерия. Номенклатура. Общая характеристика химических свойств. Взаимное влияние бензольного кольца и алкильной группы. Реакции электрофильного замещения в бензольное кольцо и по алкильной группе на примере толуола. Способы получения ароматических углеводородов (алкилирование по Фриделю-Крафтсу).

## СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ.

Предельные многоатомные спирты. Многоатомные спирты. Фенолы. Предельные одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура. ЭФизические свойства, роль водородных связей. Общая характеристика химических свойств. Кислотность. Спирты в реакциях замещения и дегидратации. Качественные реакции на спирты. Получение. Промышленное производство метанола и этанола, их применение в органическом синтезе.

Фенолы. Строение. Электронные эффекты гидроксильной группы. Общая характеристика химических свойств. Качественная реакция на фенолы. Получение и применение фенола.

#### КАРБОКСИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.

Альдегиды и кетоны. Изомерия. Номенклатура. Электронное и пространственное строение. Взаимное влияние карбонильной группы и углеводородного радикала. Общая характеристика химических свойств. Гидрирование. Образование фенолформальдегидных смол. Окисление, качественные реакции на альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные. Предельные одноосновные кислоты. Номенклатура. Строение карбонильной группы. Физические свойства, роль водородных связей. Химические свойства. Особенности свойств муравьиной кислоты. Кислотность: ионизация в водных растворах, реакции с металлами, оксидами, гидроксидами, аминами, солями более слабых кислот. Качественная реакция. Соли карбоновых кислот. Мыла. Строение, представление о механизме моющего действия. Получение. Синтетические моющие средства. Проблемы охраны окружающей среды.

#### . СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ.

Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры - сложные эфиры, биологическая роль жиров, их состав, строение. Химические реакции, лежащие в основе промышленной переработки жиров.

#### УГЛЕВОДЫ.

Углеводы. Типы: моно-, ди-, олиго- и полисахариды. Альдозы и кетозы. Качественные реакции на альдегидную группу и на диольную группировку. Представление о пространственном строении и таутомерии в углеводах. Глюкоза. Представление о пространственном строении глюкозы. Роль глюкозы в процессах жизнедеятельности. Фруктоза. Представление о пространственном строении фруктозы и ее химических свойствах. Нахождение в природе. Дисахариды. Типы: восстанавливающие и невосстанавливающие. Сахароза: строение, реакция этерификации. Гидролиз. Значение в процессах жизнедеятельности. Полисахариды. Крахмал. Амилоза и амилопектин. Строение. Физические свойства. Качественная реакция. Гидролиз. Превращение крахмала пищи в организме. Гликоген. Образование и роль в живых организмах. Применение. Целлюлоза, строение, физико-химические свойства, гидролиз, нахождение в природе. Бумага. Применение целлюлозы в промышленности. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы. Искусственные волокна. Ацетатное волокно.

#### АМИНЫ.

Типы: первичные, вторичные, третичные, предельные и ароматические. Изомерия и номенклатура. Предельные амины. Электронное строение. Химические свойства. Основность. Получение, применение. Ароматические амины. Строение. Ориентирующий эффект аминогруппы в реакциях замещения в аренах. Общая характеристика химических свойств. Основность.

#### ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Аминокислоты. Строение аминокислот. Кислотно-основные свойства, амфотерность. Реакции этерификации. Отношение к нагреванию. Белки. Ди- и полипептиды. Пептидная связь. Гидролиз. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Денатурирование. Превращение белков пищи в организме. Шерсть, шелк. Проблема химического синтеза белков.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ погружения	Разделы, темы уроков погружений (на каждый день)	Кол. ч.	Практические, лабораторные работы (для отдельных предметов)
1	1. Основные понятия химии	1	
	2. Строение атома		

	3. Степень окисления и валентность	1	
	4. Классификация неорганических соединений	1	
	5. Оксиды.	1	
	6. Решение заданий ЕГЭ	1	
	7. Кислоты	1	
	8. Основания	1	
	9. Окислительно-восстановительные реакции		
	10. Метод электронного баланса	1	
	11. Соли	1	
	12. Периодический закон	1	
	13. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений	1	
	14. Электроотрицательность и виды связей.	1	
	15. Типы кристаллических решеток.	1	
	16. Практическая работа. Свойства основных классов неорганических соединений	1	П.Р. Свойства основных классов неорганических соединений
	17. Практическая работа. Свойства основных классов неорганических соединений	1	П.Р. Свойства основных классов неорганических соединений
	18. Химические реакции.	1	
	19. Решение задач повышенной сложности	1	
	20. Обобщение материала	1	
	21. Индивидуальные консультации	1	
	22. Зачет «Основные законы и понятия химии»	1	
	23. Зачет «Основные законы и понятия химии»	1	
2	1. Свойства металлов	1	
	2. Металлы главных подгрупп	1	
	3. Металлы побочных подгрупп	1	
	4. Электролиз расплавов и растворов	1	
	5. Решение заданий ЕГЭ	1	
	6. Свойства неметаллов	1	
	7. Неметаллы VII, VI A групп	1	
	8. Неметаллы V, IV A групп	1	
	9. Теория электролитической диссоциации	1	
	10. Реакции ионного обмена		
	11. Гидролиз солей	1	
	12. Кинетика. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов.	1	
	13. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье	1	
	14. Решение заданий ЕГЭ		
	15. Решение задач на вычисления по химическим уравнениям	1	
	16. Решение задач на растворы	1	
	17. Практическая работа. Приготовление раствора заданной концентрации		П.Р. Приготовление раствора заданной концентрации
	18. Практическая работа. Реакции обмена		П.Р. Реакции обмена
	19. Практическая работа. Реакции обмена		П.Р. Реакции обмена
	20. Практическая работа. Качественные реакции		П.Р. Качественные реакции
	21. Обобщение материала	1	

	22. Индивидуальные консультации	1	
	23. Зачет по теме: «Металлы, неметаллы и их соединения»	1	
	24. Зачет по теме: «Металлы, неметаллы и их соединения»	1	
3	1. Введение в органическую химию. Теория Бутлерова. Изомерия. Номенклатура	1	
	2. Алканы свойства и способы получения		
	3. Циклоалканы	1	
	4. Алкены		
	5. Алкены свойства и способы получения	1	
	6. Алкины	1	
	7. Алкины свойства и способы получения	1	
	8. Алкадиены	1	
	9. Арены	1	
	10. Арены свойства и способы получения		
	11. Природные источники углеводородов	1	
	12. Взаимосвязь углеводородов		
	13. Галогенпроизводные углеводородов	1	
	14. Галогенпроизводные углеводородов	1	
	15. Решение задач на вывод формул органических веществ.	1	
	16. Вычисления по уравнениям, когда одно вещество в избытке.	1	
	17. Практическая работа. Получение этилена	1	
	18. Практическая работа. Свойства углеводородов	1	
	19. Практическая работа. Свойства углеводородов	1	
	20. Решение задач повышенной сложности	1	
	21. Обобщение материала	1	
	22. Индивидуальные консультации	1	
	23. Зачет по теме «Углеводороды и их производные».	1	
	24. Зачет«Углеводороды и их производные».	1	
4	1. Кислородсодержащие органические соединения	1	
	2. Функциональные группы	1	
	3. Номенклатура	1	
	4. Способы получения и свойства спиртов	1	
	5. Лабораторные опыты. Физические и химические свойства спиртов.	1	
	6. Фенолы	1	
	7. Номенклатура	1	
	8. Альдегиды	1	
	9. Кетоны	1	
	10. Лабораторные опыты. Качественные реакции на альдегиды	1	Л.О. Качественные реакции на альдегиды
	11. Карбоновые кислоты	1	
	12. Номенклатура	1	

	13. Свойства карбоновых кислот	1	
	14. Способы получения	1	
	15. Сложные эфиры.	1	
	16. Жиры	1	
	17. Практическая работа. Качественные реакции на органические соединения	1	П.Р. Качественные реакции на органические соединения
	18. Практическая работа. Качественные реакции на органические соединения	1	П.Р. Качественные реакции на органические соединения
	19. Решение задач на растворы	1	
	20. Вычисление по уравнениям, когда одно из веществ взято в определенной концентрации.	1	
	21.Обобщение материала	1	
	22. Индивидуальные консультации	1	
	23. Решение теста	1	
	24. Зачетная работа. «Кислородсодержащие органические соединения»	1	
5	1. Углеводы	1	
	2. Глюкоза	1	
	3. Сахароза. Полисахариды	1	
	4. Практическая работа. Гидролиз сахарозы, целлюлозы.	1	П.Р. Гидролиз сахарозы, целлюлозы.
	5. Практическая работа. Качественные реакции на углеводы	1	П.Р. Качественные реакции на углеводы
	6. Азотсодержащие органические соединения	1	
	7. Амины	1	
	8. Свойства	1	
	9. Способы получения	1	
	10. Анилин	1	
	11. Аминокислоты	1	
	12. Белки	1	
	13. Лабораторные опыты. Цветные реакции белков	1	Л.О. Цветные реакции белков
	14. Полимеры	1	
	15. Практическая работа. Связь между классами неорганических и органических соединений.	1	Практическая работа. Связь между классами неорганических и органических соединений.
	16. Практическая работа. Связь между классами неорганических и органических соединений.	1	Практическая работа. Связь между классами неорганических и органических соединений.
	17. Решение задач повышенной сложности	1	
	18. Решение задач повышенной сложности	1	
	19. Решение тестов ЕГЭ	1	
	20. Решение тестов ЕГЭ	1	
	21. Обобщение материала	1	
	22. Индивидуальные консультации	1	
	23. Зачет по теме «Взаимосвязи между неорганическими и органическими соединениями»	1	
	24. Зачет по теме «Взаимосвязи между неорганическими и органическими соединениями»	1	



## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения химии **на профильном уровне** ученик будет знать (понимать):

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, окисление и восстановление, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро;

- основные теории химии: строения атома, химической связи, строения органических соединений (включая стереохимию);

- классификацию и номенклатуру органических соединений;

- природные источники углеводов и способы их переработки;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

- называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- характеризовать: общие химические свойства основных классов органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- объяснять: зависимость свойств органических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;

- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

В связи с подготовкой к переходу на новые образовательные стандарты, возможна оценка планируемых результатов

#### **Личностные результаты обучения:**

Учащийся должен: знать и понимать: основные исторические события, связанные с развитием химии и общества; достижения в области химии и культурные традиции (в частности, научные традиции) своей страны; общемировые достижения в области химии; основные принципы и правила отношения к природе; основы здорового образа жизни и здоровье-сберегающих технологий; правила поведения в чрезвычайных ситуациях

#### **Метапредметные результаты обучения:**

Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные пути решения учебных задач.

Владение основами самоконтроля, самооценки учебной и познавательной деятельности.

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать выводы.

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для изучения материала, решения познавательных задач.

Умение самостоятельно работать с разными источниками информации.

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками,

работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

#### **Предметные результаты освоения программы учебной дисциплины**

– это приобретенные учащимися умения и навыки, конкретные элементы социокультурного опыта, опыта решения проблем, опыта творческой деятельности в рамках данного учебного предмета.

#### **Межпредметные связи:**

Математика ( при решении задач)

Физика (при изучении строения молекул и атомов, а также тем: Периодический закон Д.И.Менделеева, физических свойств веществ и их соединений и т.д.)

Биология (значение химических элементов и их соединений в жизни и деятельности живых организмов, влияние хим.веществ на формирование и здоровье организма)

Экология (формирование гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в процессе трудовой деятельности)

География (нахождение хим.элементов и их соединений в природе, способы наиболее целесообразных способов применения)

Технология (использование в пищу, правила ТБ) и т.д.

#### Учебники

1. Рудзитис Г.Е. ,Фельдман Ф.Г. Химия 10,11 класс. Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Просвещение 2008г
2. Габриелян.О. С. Химия (профильный уровень)10-11 класс.- М. , Дрофа, 2010г.

#### Дополнительная литература:

1. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы.- М., Высшая школа, 1993г.
2. Справочные материалы под редакцией Третьякова Ю.Д.- М, Просвещение, 1988г.

<http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/>

## Приложение 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Контрольная № 1 "Алканы"

1. Построить структурную формулу: 2,5-диметил гексан
2. К данному веществу построить 1 гомолог и 1 изомер. Назвать их.
3. Записать уравнения реакций:
  - ◆ - один из способов получения этого вещества;
  - ◆ - хлорирования по первой стадии;
  - ◆ крекинга. Всем веществам, участвующим и получающимся в результате реакций дать названия

### Проверочная работа №1 "Алкены",

1. Построить структурную формулу 2-метилпентана
2. К данному веществу построить гомолог, изомер. Назвать их.
3. Дописать уравнения реакций.  
 $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow$   
 $C_2H_6 + O_2 \rightarrow$   
 $C_4H_{10}(\text{крекинг}) \rightarrow 90$   
 $C_2H_6(Ni, t) \rightarrow$

### Проверочная работа по теме "Углеводороды". В.1

1. На примере гексена-3 покажите, какие воды изомерии существуют у алкенов. Построенные вещества назовите
2. Как можно получить метан? Запишите уравнения реакций.
3. Осуществить цепочку превращений:  
карбид алюминия  $\rightarrow$  метан  $\rightarrow$  Ацетилен  $\rightarrow$  Бензол  $\rightarrow$  углекислый газ

### Проверочная работа по теме "Углеводороды". В.2

1. На примере гексена-3 покажите, какие воды изомерии существуют у алкенов. Построенные вещества назовите
2. Как можно получить метан? Запишите уравнения реакций.
3. Осуществить цепочку превращений: метан Ацетилен Бензол

### Контрольная работа "Кислородсодержащие органические вещества"

1. Составить структурную формулу бутанола-1, его гомолога, трех изомеров разных видов изомерии. Все составленные вещества назвать.
2. Выбрать какие из перечисленных веществ будут взаимодействовать с уксусной кислотой, и записать уравнения реакций: вода, оксид кальция, соляная кислота, хлор, этанол, гидроксид калия, оксид серы (IV), аммиак, стеарат натрия. Укажите условия реакций.
3. Осуществите превращения, указав условия реакций: Этилен  $\rightarrow$  Этанол  $\rightarrow$  Ацетилен  $\rightarrow$  Этаналь  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  Метилэтанат
4. Сколько 10 %-ного раствора уксусного альдегида можно получить из 56 л ацетилена

### Контрольная работа по теме

#### "Строение атома. Химическая связь. Вещество"

1. Пользуясь периодической таблицей, дайте характеристику химическому элементу №26 по плану: а) название химического элемента, его символ; б) относительная атомная масса (округлённо до целого числа); в) заряд ядра атома; г) число протонов и нейтронов в ядре атома; д) общее число электронов; е) номер периода, группы, в котором расположен химический элемент; ж) химические свойства простого вещества (металл - неметалл).
2. Пользуясь знанием валентности и электроотрицательности, составьте формулы веществ, образованных атомами различных химических элементов, символы которых предложены: а) Cu и S; б) H и F; в) Ca и N.

3. Зная общие формулы летучих водородных соединений и оксидов  $RH_4$ ,  $RH_2$ ,  $RH_3$ ,  $RH$  и  $R_2O_5$ ,  $RO_2$ ,  $R_2O_3$ ,  $RO_3$  запишите соответствующие соединения: а) фосфора; б) серы; в) углерода

4. Определите вид химической связи в соединениях, формулы которых приведены:  $SO_3$ ,  $Br_2$ ,  $N_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $H_2O$ .

5. Определите формулу вещества, если известно, что массовая доля водорода в нём составляет 11,1%, кислорода – 88,8%.

Тест по team: "Химические реакции." "Неорганическая химия"

«Классификация химических реакций»

1. Неверным является утверждение, что получение аммиака из азота – это процесс: а) разложения; б) каталитический; в) обратимый; г) гомогенный.

2. Верно утверждение, что реакция нейтрализации – это реакция: а) окислительно-восстановительная; б) обмена; в) всегда обратимая; г) каталитическая.

3. Из перечисленных ниже процессов к химической реакции относится: а) горение; б) кипение в) возгонка; г) плавление

4. Необратимой является реакция: а) разложения угольной кислоты; б) получения сернистой кислоты из оксида серы(IV) и воды; в) разложения гидроксида меди (II); г) получения аммиака из простых веществ.

5. К реакциям ионного обмена относится реакция между: а) раствором гидроксида калия и соляной кислотой; б) магнием и серой; в) цинком и соляной кислотой; г) раствором хлорида меди (II) и железом

6. Взаимодействие водорода с иодом относится к реакциям: 1) соединения, экзотермическим 2) соединения, эндотермическим 3) обмена, экзотермическим 4) разложения, экзотермическим

7. По термохимическому уравнению реакции:  $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 402 \text{ кДж}$  вычислить количество теплоты, выделившейся при сгорании 1 кг угля.

## УРОК – ИГРА «УГЛЕВОДОРОДЫ»

Надпись "Органическая химия- это химия углеводородов и их производных! К. Шорлеммер, 1889г."

Надписи с названиями команд: "Знайки", "Всезнайки", "Незнайки".

Квадрат 5\*5 со словом ХИМИЯ.

<i>Алканы</i>	<i>Алкены</i>	<i>Арены</i>	<i>Алкины</i>	<i>Источники УВ</i>
\$				5
<b>Х</b>	<b>И</b>	<b>М</b>	<b>И</b>	<b>Я</b>
	!		1	

**Правила игры** Команды поочередно добавляют к слову "Химия" по 1 букве, чтобы получилось новое слово. По количеству букв этого слова определяются очки.

Например, добавив букву **Я**, получается слово **ИМЯ** - 3буквы =3 балла.

<i>Алканы</i>	<i>Алкены</i>	<i>Арены</i>	<i>Алкины</i>	<i>Источники УВ</i>

<b>X</b>	<u><b>I</b></u>	<u><b>M</b></u>	<b>I</b>	<b>Я</b>
		<u><b>Я</b></u>		

2. Количество очков может быть  $x2$ , если команда ответит на 1 вопрос из той области знаний, в какую колонку поставлена буква, и может быть  $x5$ , если команда ответит на 2 вопроса (в данном примере - из темы АРЕНЫ).

3. Если буква попадает на поле с дополнительными знаками, то

$\$$  - Счастливый случай: очки за слово увеличиваются в 2 раза без вопросов.

**I** - отвечает только 1 человек из команды.

**5** - очки за слово  $x5$  без вопросов.

**!-** + дополнительные 10 очков.

4. Если заполняется полностью горизонтальный или вертикальный ряд проводится

- *Веселая переменка – Знаете ли Вы, что...*

### Этапы игры

1. Деление группы на 3 команды (по рядам). Выбор названия команд, командиров, помощника ведущего.

2. Объяснение правил игры.

3. Блиц турнир. Победитель начинает игру.

4. Обобщение материала, заполнение табло.

5. Подведение итогов, награждение.

### Блиц-турнир: КТО ЭТО? ЧТО ЭТО?

Этот класс углеводородов имеет общую формулу  $C_nH_{2n+2}$  (алканы)

Гомологом этих углеводородов является толуол (арены).

Этот газ является основной частью природного газа (метан).

В строении молекул этого класса УВ присутствует тройная связь (алкины).

Этот советский ученый впервые получил синтетический каучук (С.В. Лебедев).

Для этих углеводородов не характерна реакция присоединения (алканы).

### Алканы

Перечислите формулы и названия первых пяти гомологов алканов.

Какое вещество образуется в первой стадии взаимодействия пропана с хлором?

Перечислите названия и формулы первых пяти радикалов алканов.

Какое вещество образуется при реакции изомеризации бутана.

Какой объем кислорода потребуется для сжигания 1 моль метана?

Какое вещество образуется при проведении реакции Вюрца с хлорпропаном?

Какой тип гибридизации характерен для атома углерода в молекулах алканов, каковы валентный угол и пространственное строение молекул алканов?

Какое вещество образуется при разложении двух молекул метана при температуре  $1500^\circ\text{C}$ ?

### Алкены

Перечислите виды изомерии, характерные для алкенов.

Какое вещество образуется при проведении реакции между пропеном и хлороводородом?

Сформулируйте правило Марковникова?

Какое вещество образуется в результате реакции полимеризации этена?

Назовите межклассовые изомеры для бутена.

Какими способами можно получить алкены?

Опишите качественные реакции для этилена.

Охарактеризуйте строение молекулы пропена: тип связи, длина связи, валентный угол, форма молекулы.

### **Арены**

Назовите три гомолога бензола.

Какое вещество образуется при проведении реакции замещения между бензолом и хлором?

Перечислите химические свойства аренов.

Какое вещество образуется при окислении толуола?

Охарактеризуйте ароматическую связь.

Как называется вещество, полученное при гидрировании бензола?

Какова общая формула аренов?

Какой реакцией можно получить бензол из ацетилена?

### **Алкины**

Перечислите формулы и названия первых пяти гомологов алкинов.

В чем суть реакции Кучерова?

Какие химические свойства характерны для алкинов?

Какое вещество образуется при взаимодействии двух моль водорода с пропином?

Какие виды изомерии характерны для алкинов?

Какое вещество образуется при взаимодействии этина с 1 моль хлороводорода?

Какими способами можно получить алкены?

Назовите изомеры для бутина.

### **Природные источники углеводородов**

1. Какие способы переработки нефти вам известны?

2. Что такое “октановое число”?

3. Сравните термический и каталитический крекинг.

4. Что собой представляет процесс “коксование”?

5. Какие продукты можно получить при перегонке нефти?

6. Назовите основные месторождения природного газа, нефти, каменного угля.

7. Что такое ректификация?

8. Сравните состав природного и попутного нефтяного газов.

### **Знаете ли Вы, что...**

..что хлор один из самых сильных окислителей, очень ядовитый газ - важнейший продукт основной химической промышленности, сырье для производства пластмасс, ядохимикатов, каучука, искусственного волокна, красителей и медикаментов, средство для очистки питьевой воды и отбеливания тканей;

...что первая пластмасса была изготовлена в 1907 г. англичанином Бакеландом из фенолформальдегидной смолы и названа *бакелитом*;

...что русский ученый Василий Фомич Петрушевский в 1866 г. впервые получил динамит;

...что русский ученый Ник. Иванович Лунин в 1880 г. открыл витамины;

...что первый каучукоподобный полимер был синтезирован в 1900 г. русским ученым Иван Лаврентьевич Кондаковым;

...что моющая способность синтетических средств по сравнению с мылом в 2—3 раза выше, а себестоимость примерно в 2,5 раза ниже;

...что химических волокон уже известно свыше 500, из которых 50 производится в промышленных масштабах;

...что свинцовая вить определенной толщины выдерживает груз в 2 кг, медная — в 40 кг, шелковая—в 53 кг, а капроновая—в 85 кг;

...что первым описал ароматическое соединение бензол М. Фарадей, получивший его при охлаждении светильного газа, который применялся для освещения улиц и квартир в Англии;

...что синтетическое волокно перлон значительно прочнее металлической проволоки: так, если сгибать проволочку 20—30 раз, она ломается, волокно перлон выдерживает 30 тыс. сгибаний;

...что из волокна хлорина изготавливают лечебное белье, которое уменьшает боли от радикулита, ревматизма и подагры, в связи с тем, что ткань из хлорина при трении о кожу образует слабые электрические разряды;

...что из пластмассы поликарбоната изготавливают гвозди, которые свободно можно вбивать в доску и многослойную фанеру.

**Методическая разработка погружения по теме:  
«Начала органической химии. Углеводороды».**

**Автор:** Колыванова Л.М., учитель химии

Данное погружение №3 изучается на в разновозрастной группе химико-биологического профиля на первом году обучения. Вопросы погружения изучаются в системе, на основе содержательной линии:

**«Химический элемент углерод (положение в периодической системе Д.И.Менделеева, особенности строения атома,)-**

**Углеводороды (состав, строение , физические и химические свойства, получение и применение)–**

**Соединения углеводородов (состав, строение, физические и химические свойства, получение и применение».**

**Целью** данного погружения является: формирование и углубление знаний лицеистов по химии углерода и его органических соединений на основе периодического закона, окислительно- восстановительных свойств, теории Бутлерова.

**Задачи погружения:**

- систематизировать и закрепить знания учащихся по органической химии на основе изучения углерода и его органических соединений;
- научить применять полученные знания для решения разнообразных задач различного уровня сложности;
- развивать мышление учащихся через решение заданий различного уровня сложности;
- продолжить формирование навыков и культуры экспериментальной работы при работе с лабораторным оборудованием.

**Структура погружения:**

№ урока Тема	Предполагаемые уровни усвоения	Виды упражнений	Характер деятельности учащихся	Формирование практических умений и навыков
1, 2. Общая характеристика строения атома углерода. Особенности органических соединений и их классификация. Теория А.М. Бутлерова.	Репродуктивный, продуктивный.	Проблемная лекция, фронтальная работа	Активно-исполнительный	Обобщение и систематизация знаний, составление конспекта лекции.
3,4. Изомерия, гомология. Номенклатура.	Репродуктивный, продуктивный, конструктивный.	Работа в группах малого состава в компьютерном классе.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Работа с различными источниками информации, систематизация знаний

5. Решение заданий по теме.	Творческий, продуктивный, конструктивный	Работа в группах малого состава.	Активно-самостоятельный, консультирующий	Формирование умения применения полученных
-----------------------------	--	----------------------------------	--	---



			ий.	знаний при решении заданий.
6. Взаимоконтроль самоконтроль.	Репродуктивный, продуктивный.	Индивидуальная работа с тестами.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Навыки работы с тестами.
7. <u>Лабораторные опыты.</u> Моделирование молекул органических веществ.	Продуктивный, конструктивный	Лабораторные опыты	Активно-самостоятельный, консультирующий	Работа с лабораторным оборудованием. Отработка умений моделировать молекулы органических соединений
8. Классификация органических реакций. Предельные углеводороды.	Репродуктивный, продуктивный, конструктивный.	Работа в группах малого состава в компьютерном классе.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Работа с различными источниками информации, систематизация знаний
10. Предельные углеводороды	Творческий, продуктивный, конструктивный	Работа в группах малого состава.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Формирование умения применения полученных знаний при решении заданий.
11. Алкены. Взаимоконтроль, самоконтроль.	Репродуктивный, продуктивный.	Индивидуальная работа с тестами.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Навыки работы с тестами.
12. Алкадиены,	Репродуктивный, продуктивный.	Проблемная лекция, фронтальная работа	Активно-исполнительный	Обобщение и систематизация знаний, составление конспекта лекции.
13-14. Алкины. Непредельные углеводороды.	Репродуктивный, продуктивный, конструктивный.	Работа в группах малого состава в компьютерном классе.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Работа с различными источниками информации, систематизация знаний
15. Решение заданий по теме.	Творческий, продуктивный, конструктивный	Работа в группах малого состава.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Формирование умения применения полученных знаний при решении заданий.
16. Ароматические углеводороды. Взаимоконтроль, самоконтроль.	Репродуктивный, продуктивный.	Индивидуальная работа с тестами.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Навыки работы с тестами.

			щий.	
17. Природные источники углеводородов	Репродуктивный, продуктивный, конструктивный.	Работа в группах малого состава	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Работа с различными источниками информации, систематизация знаний
18-19. Работа с моделями атомов	Творческий, продуктивный, конструктивный	Работа в группах малого состава.	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Формирование умения применения полученных знаний при решении заданий.
20-Обобщение изученного материала. Урок-консультация.	Творческий, продуктивный, конструктивный	Фронтальная работа	Активно-самостоятельный, консультирующий.	Закрепление знаний и умений.
21.Индивидуальные консультации. 3	Творческий, репродуктивный	Устные ответы на вопросы к зачету.	Контролирующий, оценивающий, творчески-самостоятельный.	Развитие и закрепление умений излагать свои мысли, защищать свое мнение, применять полученные знания для решения задач различного уровня сложности.
22-24. Индивидуальные консультации. Зачет	Творческий, репродуктивный	Выполнение контрольной работы. Устные ответы на вопросы к зачету.	Контролирующий, оценивающий, творчески-самостоятельный.	Развитие и закрепление умений излагать свои мысли, защищать свое мнение, применять полученные знания для решения задач различного уровня сложности.

## ***Погружение №3. Начала органической химии. Углеводороды.***

### *Вопросы к зачету.*

#### 1. ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ

1. Предмет органической химии.
2. Теория химического строения органических соединений. Основные положения. Явление изомерии. Вклад А.М.Бутлерова в развитие теории химического строения.
3. Простые и сложные связи. Основные особенности химических связей с участием атомов углерода. Свойства  $\sigma$  и  $\pi$ -связей. Типы разрыва связи: гомо- и гетеролитический.
3. Классификация органических соединений. Основные признаки: скелет молекулы, степень насыщенности, наличие функциональных групп.
4. Ациклические, алициклические и гетероциклические соединения. Ароматические соединения. Важнейшие функциональные группы.
5. Номенклатура органических соединений ИЮПАК. Несложные углеводородные радикалы и их названия.
6. Изомерия органических соединений. Структурная (скелетная и положения) изомерия, геометрическая и оптическая изомерия. Хиральность. Асимметрический атом углерода, энантиомер. Изомерные классы соединений.
7. Классификация органических реакций: замещение, присоединение, отщепление, изомеризация, разложение, окисление, восстановление. *Классификация по механизму реакции: радикальные, ионные, нуклеофильные и электрофильные.*

#### 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАНЫ).

1. Общая формула. Электронное и пространственное строение алканов.  $sp^3$ -гибридизация атомов углерода.
2. Типы изомерии. Конформация и конформеры. Гомологический ряд. Номенклатура. Физические свойства.
3. Реакции радикального замещения. Реакции с галогенами. Нитрование по Коновалову. Полное и частичное окисление кислородом.
4. Реакции разложения. Пиролиз. Крекинг. Конверсия метана. Реакции дегидрирования и дегидроциклизации.
5. Способы получения алканов: синтез Вюрца, метод Дюма (декарбоксилирование солей карбоновых кислот), метод Кольбе (электролиз растворов солей карбоновых кислот).

1. НЕФТЬ И ПРИРОДНЫЙ ГАЗ. УГОЛЬ. Применение. Топливо. Промышленные синтезы на основе алканов нефти.

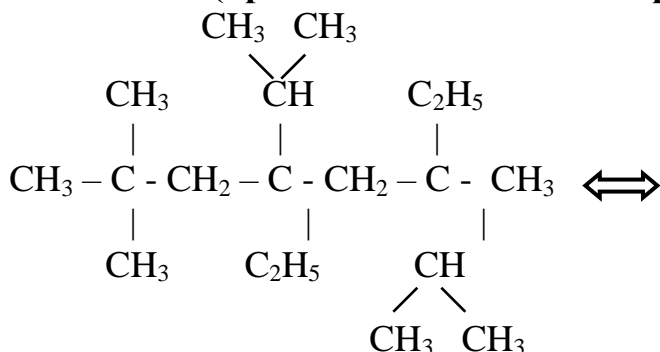
2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ. На вывод формул сложных веществ.

Демонстрации. Определение элементарного состава метана по продуктам горения.  
Лабораторные опыты. Моделирование молекул и химических реакций органических соединений.

# СПРАВОЧНИК

## Номенклатура органических соединений

(правила с помощью которых называем орг. вещ-ва)



1. выбираем главную цепь:

а) самую длинную цепь.

б) самую разветвленную цепь.

2. нумерация главной цепи:

от конца, ближе к которому заместитель, наибольшее число разветвлений, кратная связь, функциональная группа.

2. перечисляем заместители в алфавитном порядке

а) цифрой (перед названием) указываем номер углеродного атома главной цепи, к которому присоединен заместитель.

б) несколько одинаковых заместителей-

цифрами указываем положение каждого, перед названием указать с помощью численных приставок их количество

2--- *ди-*. 3--- *три-*. 4— *тетра-*, 5--- *пента-* и т.д.

цифры отделяем : запятыми друг от друга,

дефисом- от слов.

3. добавляем к названию:

а) суффикс, определяющий класс соединения,

б) цифру, указывающую положение кратной связи или функциональной группы.

Длина  
определяет

## Классификация органических веществ.

### Углеводороды

### Кислородсодержащие орг. в.-ва

### Азотсодержащие орг.в.-ва

#### $C_nH_n$

Алканы  $C_nH_{2n+2}$

Циклоалканы  $C_nH_{2n}$

Алкены  $C_nH_{2n}$

Алкины  $C_nH_{2n-2}$

$NH_2$

Алкадиены  $C_nH_{2n-2}$

Арены  $C_nH_{2n-6}$

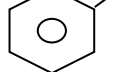


#### $C_nH_nO_z$

спирты  $R-OH$

углеводы  $C_m(H_2O)_n$

фенолы  $OH$



альдегиды  $C_nH_{2n+1}C$   
 карбоновые кислоты  $C_nH_{2n+1}COOH$



#### $C_nH_nN_z$

амины  $C_nH_{2n+1}NH_2$

аминокислоты  $HOOC-C_nH_{2n-}$

O

(\*\*) где R- углеводородный радикал

Класс	Общая формула, Функциональная группа	Номенклатура	пример		
			Молекулярная формула	Сокращенная структурная формула	название
<b>у г л е в о д о р о д ы</b>					
Алканы	$C_nH_{2n+2}, n > 1$	-ан	$CH_4$ $C_2H_6$	$CH_4$ $CH_3-CH_3$	Метан, этан
Циклоалканы	$C_nH_{2n}, n > 3.$	Цикло-ан	$C_3H_6$	$CH_2-CH_2$     $CH_2-CH_2$	циклобутан
Алкены	$C_nH_{2n}, n > 2$	-ен	$C_2H_4$	$CH_2=CH_2$	Этилен или этен
Алкины	$C_nH_{2n-2}, n > 2$	-ин	$C_2H_2$	$CH \equiv CH$	Ацетилен или этин
Алкадиены	$C_nH_{2n-2}, n > 3$	-диен	$C_4H_6$	$CH_2=CH_2-CH_2=CH_2$	Бутадиен-1,3
Арены	$C_nH_{2n-6}, n > 6$	Тривиальные названия	$C_6H_6$		бензол
<b>К и с л о р о д - , а з о т - с о д е р ж а щ и е о . с .</b>					
Предельные одноатомные спирты	$C_nH_{2n+1}OH$ <b>-OH</b>	-ол	$C_2H_5OH$	$CH_3-CH_2-OH$	Этанол или этиловый спирт
Многоатомные спирты	$R-(-OH)_n$ <b>-OH</b>	-ол		$CH_2-CH_2-CH_2$       OH OH OH	Глицерин или пропантриол - 1,2,3
фенолы	 <b>OH</b>	фенол	$C_6H_5$ <b>OH</b>		
альдегиды	$R-COH$	-аль	$CH_3COH$	$CH_3-C$ O	Уксусный альдегид или

	<b>COH</b>			Н	этаналь
Карбоновые кислоты	<b>R – COOH</b> <b>COOH</b>	<b>- овая кислота</b>	CH <sub>3</sub> COOH	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \text{OH} \end{array}$	Уксусная кислота <i>или</i> этановая кислота
амины	<b>C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>NH<sub>2</sub></b> <b>NH<sub>2</sub></b>	<b>-амин</b>	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> - NH <sub>2</sub>	метиламин

### ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

\*указываются либо в приставке, либо в суффиксе

\*(для заместителей этого типа существует порядок старшинства)

Характеристическая группа	Префикс	Суффикс, окончание
-COOH	Карбокси-	-овая кислота
-SO <sub>3</sub> H	Сульфо-	Сульфоновая кислота
-C≡N	-	- нитрил
$\begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ - \text{C} \\ \diagdown \text{H} \end{array}$	Альдо- Оксо- Формил-	-аль
= C=O	Оксо-	-он
-OH	Гидрокси- Окси-	-ол
-SH	Меркапто-	-тиол
-NH <sub>2</sub>	Амино-	-амин
-C=C-	-	-ен
-C≡C-	-	-ин
-Br, -I, -F, -Cl	Бром, йод, фтор, хлор	-
-OR	Алокси-	-
-SR	Алкилтио-	-
-NO	Нитрозо-	-
-NO <sub>2</sub>	Нитро-	-

### ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

#### I. По типу разрыва химических связей в реагирующих частицах

**РАДИКАЛЬНЫЕ**

**ИОННЫЕ**

**РАДИКАЛЬНЫЕ**

гомолитическим

**A ÷ B → A·**

**+ B·**

- это реакции, идущие с \_\_\_\_\_ разрывом ковалентной связи

**ИОННЫЕ**

гетеролитическим

**A ∶∶ B → A<sup>+</sup>**

**+ B<sup>-</sup>**

ГДЕ:

**A· и B·** - радикалы- атомы или группы атомов, имеющие **НЕСПАРЕННЫЕ** электроны,

**A<sup>+</sup> - ЭЛЕКТРОФИЛ** – незаполненный внешний электронный уровень частица, имеющая \_\_\_\_\_

**B<sup>-</sup> - НУКЛЕОФИЛ** \_\_\_\_\_ пару электронов на внешнем электронном уровне

#### II. По структурному признаку

В органической химии все структурные изменения рассматриваются относительно атома (или атомов) углерода, участвующего в реакции.

1. **ЗАМЕЩЕНИЕ**  $RCH_2X + Y \rightarrow RCH_2Y + X$
2. **ПРИСОЕДИНЕНИЕ**  $RCH=CH_2 + XY \rightarrow RCHX-CH_2Y$
3. **ОТЩЕПЛЕНИЕ**  $RCHX-CH_2Y \rightarrow RCH=CH_2 + XY$   
(элиминирование)
4. **ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ**  $n(RCH=CH_2) \rightarrow (-RCH-CH_2-)_n$
5. **ИЗОМЕРИЗАЦИЯ** бутан  $\rightarrow$  изобутан

### III. По названию неорганических или органических реагентов

1. Галогенирование – взаимодействие с галогенами
2. Гидрогалогенирование – присоединение  


---

H Hal (HF, HCl, HBr, HI)

Дегидрогалогенирование - отщепление
3. Гидратация – присоединение  


---

воды H<sub>2</sub>O

Дегидратация - отщепление
4. Гидрирование – присоединение  


---

водорода H<sub>2</sub>

Дегидрирование – отщепление
5. Нитрование – взаимодействие с HNO<sub>3</sub> (как правило, с нитрующей смесью HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
6. Гидролиз – реакция обмена, в которой участвует вода
7. Этерификации – получение сложных эфиров при взаимодействии спирта и карбоновой кислоты
8. Окисление- увеличение количества атомов **O**, уменьшение количества атомов **H**
9. Восстановление - увеличение количества атомов **H**, уменьшение количества атомов **O**

### ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ АТОМОВ В МОЛЕКУЛЕ И РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Атомы в молекуле находятся во взаимосвязи и испытывают взаимное влияние, которое передается в основном через систему ковалентных связей с помощью ЭЛЕКТРОННЫХ ЭФФЕКТОВ- это смещение электронной плотности в молекуле под влиянием заместителей.

**I-эффект** – индуктивный эффект – смещение по  $\sigma$ - связям

**M- эффект** – мезомерный эффект – смещение по  $\pi$  – связям

Наличие электронных эффектов ведет к перераспределению электронной плотности в молекуле и появлению частичных зарядов на отдельных атомах, что определяет **РЕАКЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ** молекулы.

**ОРИЕНТАНТЫ ПЕРВОГО РОДА** (замещение в бензольном кольце в орто- и пара-положения):

-CH <sub>3</sub>	-OH	-NH <sub>2</sub>	-Cl (-F, -Br, -I)
+I	+M, -I	+M, -I	+M, -I

**ОРИЕНТАНТЫ ВТОРОГО РОДА** (замещение в бензольном кольце в мета-положения):

-SO <sub>3</sub> H	-CCl <sub>3</sub>	-NO <sub>2</sub>	-COOH	-CH=O
-I	-I	-I, -M	-M	-M

(+I,+M – повышает  $\bar{e}$  плотность, -I, -M – снижают  $\bar{e}$  плотность )

Надпись "Органическая химия- это химия углеводородов и их производных! К. Шорлеммер, 1889г."

Надписи с названиями команд: "Знайки", "Всезнайки", "Незнайки".

Квадрат 5\*5 со словом ХИМИЯ.

Алканы	Алкены	Арены	Алкины	Источники УВ
\$				5
<b>Х</b>	<b>И</b>	<b>М</b>	<b>И</b>	<b>Я</b>
	!		1	

**Правила игры** Команды поочередно добавляют к слову "Химия" по 1 букве, чтобы получилось новое слово. По количеству букв этого слова определяются очки.

Например, добавив букву **Я**, получается слово **ИМЯ** - 3буквы =3 балла.

Алканы	Алкены	Арены	Алкины	Источники УВ
<b>Х</b>	<u><b>И</b></u>	<u><b>М</b></u>	<b>И</b>	<b>Я</b>
		<u><b>Я</b></u>		

2. Количество очков может быть  $\times 2$ , если команда ответит на 1 вопрос из той области знаний, в какую колонку поставлена буква, и может быть  $\times 5$ , если команда ответит на 2 вопроса (в данном примере - из темы АРЕНЫ).

3. Если буква попадает на поле с дополнительными знаками, то

\$ - Счастливый случай: очки за слово увеличиваются в 2 раза без вопросов.

1 - отвечает только 1 человек из команды.

5 - очки за слово  $\times 5$  без вопросов.

!- + дополнительные 10 очков.

4. Если заполняется полностью горизонтальный или вертикальный ряд проводится

- Веселая переменка – Знаете ли Вы, что...

### Этапы игры

1. Деление группы на 3 команды (по рядам). Выбор названия команд, командиров, помощника ведущего.

2. Объяснение правил игры.

3. Блиц турнир. Победитель начинает игру.

4. Обобщение материала, заполнение табло.

5. Подведение итогов, награждение.

### Блиц-турнир: КТО ЭТО? ЧТО ЭТО?

Этот класс углеводородов имеет общую формулу  $C_nH_{2n+2}$  (алканы)

Гомологом этих углеводородов является толуол (арены).

Этот газ является основной частью природного газа (метан).



В строении молекул этого класса УВ присутствует тройная связь (алкины).  
Этот советский ученый впервые получил синтетический каучук (С.В. Лебедев).  
Для этих углеводородов не характерна реакция присоединения (алканы).

### *Алканы*

Перечислите формулы и названия первых пяти гомологов алканов.  
Какое вещество образуется в первой стадии взаимодействия пропана с хлором?  
Перечислите названия и формулы первых пяти радикалов алканов.  
Какое вещество образуется при реакции изомеризации бутана.  
Какой объем кислорода потребуется для сжигания 1 моль метана?  
Какое вещество образуется при проведении реакции Вюрца с хлорпропаном?  
Какой тип гибридизации характерен для атома углерода в молекулах алканов, каковы валентный угол и пространственное строение молекул алканов?  
Какое вещество образуется при разложении двух молекул метана при температуре 1500°C?

### *Алкены*

Перечислите виды изомерии, характерные для алкенов.  
Какое вещество образуется при проведении реакции между пропеном и хлороводородом?  
Сформулируйте правило Марковникова?  
Какое вещество образуется в результате реакции полимеризации этена?  
Назовите межклассовые изомеры для бутена.  
Какими способами можно получить алкены?  
Опишите качественные реакции для этилена.  
Охарактеризуйте строение молекулы пропена: тип связи, длина связи, валентный угол, форма молекулы.

### *Арены*

Назовите три гомолога бензола.  
Какое вещество образуется при проведении реакции замещения между бензолом и хлором?  
Перечислите химические свойства аренов.  
Какое вещество образуется при окислении толуола?  
Охарактеризуйте ароматическую связь.  
Как называется вещество, полученное при гидрировании бензола?  
Какова общая формула аренов?  
Какой реакцией можно получить бензол из ацетилена?

### *Алкины*

Перечислите формулы и названия первых пяти гомологов алкинов.  
В чем суть реакции Кучерова?  
Какие химические свойства характерны для алкинов?  
Какое вещество образуется при взаимодействии двух моль водорода с пропином?  
Какие виды изомерии характерны для алкинов?  
Какое вещество образуется при взаимодействии этина с 1 моль хлороводорода?  
Какими способами можно получить алкены?  
Назовите изомеры для бутина.

### *Природные источники углеводородов*

1. Какие способы переработки нефти вам известны?
2. Что такое “октановое число”?
3. Сравните термический и каталитический крекинг.
4. Что собой представляет процесс “коксование”?
5. Какие продукты можно получить при перегонке нефти?
6. Назовите основные месторождения природного газа, нефти, каменного угля.
7. Что такое ректификация?
8. Сравните состав природного и попутного нефтяного газов.

### Знаете ли Вы, что...

...что хлор один из самых сильных окислителей, очень ядовитый газ - важнейший продукт основной химической промышленности, сырье для производства пластмасс, ядохимикатов, каучука, искусственного волокна, красителей и медикаментов, средство для очистки питьевой воды и отбеливания тканей;

...что первая пластмасса была изготовлена в 1907 г. англичанином Бакеландом из фенолформальдегидной смолы и названа *бакелитом*;

...что русский ученый Василий Фомич Петрушевский в 1866 г. впервые получил динамит;

...что русский ученый Ник. Иванович Лунин в 1880 г. открыл витамины;

...что первый каучукоподобный полимер был синтезирован в 1900 г. русским ученым Иван Лаврентьевич Кондаковым;

...что моющая способность синтетических средств по сравнению с мылом в 2—3 раза выше, а себестоимость примерно в 2,5 раза ниже;

...что химических волокон уже известно свыше 500, из которых 50 производится в промышленных масштабах;

...что свинцовая вить определенной толщины выдерживает груз в 2 кг, медная — в 40 кг, шелковая—в 53 кг, а капроновая—в 85 кг;

...что первым описал ароматическое соединение бензол М. Фарадей, получивший его при охлаждении светильного газа, который применялся для освещения улиц и квартир в Англии;

...что синтетическое волокно перлон значительно прочнее металлической проволоки: так, если сгибать проволочку 20—30 раз, она ломается, волокно перлон выдерживает 30 тыс. сгибаний;

...что из волокна хлорина изготавливают лечебное белье, которое уменьшает боли от радикулита, ревматизма и подагры, в связи с тем, что ткань из хлорина при трении о кожу образует слабые электрические разряды;

...что из пластмассы поликарбоната изготавливают гвозди, которые свободно можно вбивать в доску и многослойную фанеру.