

Негосударственное образовательное учреждение
«Языковой центр «Британия»»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Языковой центр «БРИТАНИЯ»

Сысоева И.Е.



Программа рассмотрена на заседании
кафедры органической химии ВГУ,
рекомендована для использования в
общеобразовательных школах города.

(протокол № 8 от 02.04.2010 г. № 02.2010 г.
зав.кафедрой Шихалиев)



Программа дополнительного образования школьников
«Современная химия»

Для учащихся 10-11 классов

Срок реализации программы - 2 года

Составители программы:

Пузанок В.В. – учитель химии школы №28
Соловьев А.С.- кандидат химических наук,
доцент кафедры органической химии ВГУ.

Пояснительная записка.

Курс «Современная химия» состоит из двух частей:

1) для 10-х классов «Пространственное и электронное строение органических соединений»;

2) для 11-х классов «Химия металлических и неметаллических соединений».

Данный курс предусматривает углубленное изучение теоретических основ органической, общей и неорганической химии. С введением в курс химии темы «Квантовая химия» появилась возможность раскрыть природу химической связи, механизмы взаимного влияния атомов и межмолекулярного взаимодействия. В основе всех химических превращений лежат процессы, связанные с изменением состояний электронных оболочек атомов, ионов, комплексов. Электронная конфигурация атомов и молекул определяет химические, оптические, электрофизические свойства. Курс на более высоком уровне рассматривает вопросы гибридизации, электронного и пространственного строения органических веществ, их реакционной способности.

Материал курса построен на дедуктивной основе и не закреплен за определенными классами соединений. Отдельно предполагается рассмотреть распространение в природе различных классов органических соединений, их применение в медицинской практике.

Курс изучается параллельно с программой базового и профильного уровней курса химии для 10 и 11 классов.

Раздел «Пространственное и электронное строение органических соединений» предусматривает углубленное изучение теоретических основ органической химии. В нем на более высоком уровне рассматривается влияние электронного и пространственного строения органических соединений на их химические свойства, стереохимические понятия. Подробно изучаются виды пространственной изомерии: геометрическая и оптическая, понятие о конформационном анализе.

Отдельно предполагается рассмотреть распространение в природе различных классов органических соединений, а также их применение в медицинской практике.

Изучение раздела заканчивается обобщением сведений о строении органических веществ.

Раздел общей химии опирается на фундамент квантовой механики и изучает механизмы молекулярных столкновений, перераспределение энергии внутри молекулы. В темах «Металлы» и «Неметаллы» изучается материал о получении и свойствах веществ с высокой степенью очистки: это бор, углерод, галогены, металлы побочных подгрупп.

Полученные теоретические знания, а также умения и навыки решения задач различной сложности готовят учащихся в продолжение образования в вузах медицинского, биологического и химического профилей.

Рабочая программа рассчитана на 128 часов (10-11 класс) или 64 часа для 10-х классов и 64 часа для 11-х классов (2 часа в неделю).

Программой предусмотрено проведение занятий с использованием бесед, дискуссий, работы с дополнительной литературой, применения исследовательского подхода, знакомство с методами научного исследования: проведением наблюдений, решением познавательных задач. При изучении теоретических вопросов строения веществ используется лекционно-семинарская форма занятий.

«Требования к уровню подготовки учащихся»:

1. Знать (понимать) свойства неорганических и органических веществ на основании их электронного строения, механизмы химических реакций
2. Приобретать навыки проведения эксперимента, анализа полученных результатов.
3. Обосновывать единство живой и неживой природы, взаимосвязь строения химических веществ и их функций в живой природе.
4. Формулировать основные положения химических, закономерностей, правил, теорий.

5.Применять химические знания в практической деятельности человека, понимать роль химии в решении задач природопользования, охраны окружающей среды, создании новых материалов для промышленности, сельского хозяйства, медицины.

Формы контроля знаний по темам

Тема изучаемого материала	Контрольная работа	Семинар	Практическая работа
1. Электронная природа химической связи в органических соединениях	1 (2 ч)		
2. Изомерия		1 (2 ч)	
3. Электронные механизмы химических реакций	1 (2 ч)		
4. Органические соединения в медицине		1 (2 ч)	
5. Основные законы химии	1 (2 ч)		
6. Химическая связь	1 (2 ч)		
7. Типы химических реакций			1 ч
8. Неметаллы	1 (2 ч)		
9. Металлы	1 (2 ч)		

Контрольных работ – 6 (12 часов)

Практических работ – 1 (1 час)

Семинаров - 2 (4 часа)

Учебно-тематический план

Наименование темы	Общее кол-во часов	Контрольные работы	Семинары
1. Повторение курса химии 8-9 классов	8		
2. Электронное строение атома углерода и гибридизация	10	1	
3. Теория электронных смещений	8		
4. Изомерия	11		1
5. Электронные представления и механизмы органических реакций	12	1	
6. Обобщение сведений о строении органических веществ	9		
7. Распространение органических соединений в природе и их применение в медицинской практике	6		1
8. Основные законы химии	8	1	
9. Химическая связь	6	1	
10. Типы химических реакций	9		Пр. работа
11. Неметаллы	25	1	
12. Металлы. Контрольная работа в форме ЕГЭ	16	1	
ИТОГО:	128		

Содержание курса «Современная химия».

Часть 1. (1 год обучения) (64 ч; 2 ч. в неделю, из них 8 ч. – резервное время) «Пространственное строение органических соединений»

1. Повторение курса неорганической химии (8 ч.)

2. Электронное строение атома углерода и гибридизация (10 ч.)

Неполярная, полярная, координационная, семиполярная ковалентная связь, σ - и π -связи. Правило октета, формальные заряды, формула расчета формального заряда. Ковалентность, координационное число. Увеличение ковалентности за счет образования координационной связи по донорно-акцепторному механизму.

Гибридизация, дипольные моменты s -, p - и sp^x -орбиталей, sp^3 – гибридизация. Правила для определения sp^3 – гибридизации с учетом правила октета. Электронное строение молекул метана, этанола, диметиламина, циклопропана. «Банановая» связь.

sp^2 – гибридизация. Правила для определения sp^2 – гибридизации с учетом правила октета. Электронное строение молекул уксусной кислоты, озона, ацетона, пропилена.

sp – гибридизация. Правила определения. Электронное строение молекул ацетилена, оксида углерода (II), винилацетилена, аллена.

Зависимость электроотрицательности от валентного состояния.

Энергия и дипольные моменты C-C и C-H связей алканов, алкенов, алкинов.

3. Теория электронных смещений (8 ч.)

Индуктивный эффект, определение, виды (+I, -I). Влияние индуктивного эффекта на кислотные свойства галогенозамещенных карбоновых кислот; влияние индуктивного эффекта на дипольные моменты.

Мезомерный эффект, определение, виды (M, +M, -M). Сопряженные системы (π , π -; p , π -; p , p -сопряжение). Предельные структуры, мезоформула. Влияние мезомерного эффекта на физические и химические свойства органических соединений. Электронное строение бутадиена, хлористого винила, бензола, фенола, нитробензола.

4. Изомерия (11 ч.)

Виды структурной изомерии. Стереизомерия, конформационная изомерия. Геометрическая изомерия (цис-, транс-, Z- и E-), влияние изомерии на физико-химические свойства. Оптическая изомерия, оптическая активность биополимеров и других природных соединений. Хиральность, оптические антиподы, рацемат; диастереомеры. Оптическая активность соединений с одним и двумя асимметрическими центрами. Формулы Фишера, Ньюмена.

5. Электронные представления и механизмы органических реакций (12 ч)

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Понятие о субстрате, реагенте. Классификация реагентов (радикальные, нуклеофильные, электрофильные).

Классификация органических реакций (замещение – S; присоединение – A; отщепление – E; электрофильные, нуклеофильные, радикальные).

Механизм реакции радикального замещения (S_R), селективность и стереохимия. Хлорирование пропана, бромирование бутана.

Механизм и стереохимия реакции нуклеофильного замещения (S_N).

Гидролиз 2-бромпропана. Механизм отщепления (E).

Механизм и стереохимия реакции электрофильного присоединения (A_E).

Гидрогалогенирование пропилена. Правило Марковникова, перекисный эффект. Галогенирование цис- и транс-бутена-2.

Механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду (S_E).

Правила ориентации с учетом мезомерии. Нитрование, галогенирование, сульфирование бензола и его производных.

6. Обобщение сведений о строении органических веществ (9 ч.)

Установление структуры, гибридизации атомов, типов изомерии для соединений с определенной молекулярной формулой.

Решение проблемных задач «Предсказание направления и механизма реакций».

Значение оптической активности для живых организмов.

7. Распространение органических соединений в природе и их применение в медицинской практике (6 ч.)

Контроль знаний по материалам раздела
«Пространственное и электронное строение органических соединений»

1. Повторение курса неорганической химии.	8 часов	Контрольная работа
2. Электронное строение атома углерода и гибридизация.	10 часов	Опрос
3. Теория электронных смещений.	8 часов	Опрос
4. Изомерия.	11 часов	Контрольная работа
5. Электронные представления и механизмы органических реакций.	12 часов	Опрос
6. Обобщение сведений о строении органических веществ.	9 часов	Тестирование
7. Распространение органических соединений в природе и их применение в медицинской практике.	6 часов	опрос

Раздел 2 (второй год обучения)

«Химия металлических и неметаллических соединений».

ТЕМА «Основные законы химии» (8 ч.)

Основные законы химии, кратных отношений, постоянства состава, сохранения массы и энергии. Классификация химических элементов. Строение атома, квантовые числа. Строение электронных оболочек. Расположение металлов и неметаллов в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева. Сравнительная характеристика окислительно-восстановительной активности металлов и неметаллов. Характер оксидов и гидроксидов по периодам и группам. Контрольная работа по строению атома и структуре периодической системы.

ТЕМА «Химическая связь» (6 ч.)

Химические связи: ионная, металлическая. Ковалентная связь. Пространственное строение молекулярных частиц. Обобщение темы «строение вещества». Контрольная работа по теме «строение вещества» в форме ЕГЭ.

ТЕМА «Типы химических реакций» (9 ч.)

Химические реакции: соединения, присоединения. Реакции разложения, замещения. Реакции обмена для органических и неорганических веществ. Реакции в растворах электролитов: гидролиз, электролиз. (Практическая работа по теме «Химические реакции».)

Решение окислительно-восстановительных реакций. Самостоятельная работа по типам химических реакций.

ТЕМА «Неметаллы» (25 ч.)

Водород, строение, свойства, получение, применение. Кислород, строение, аллотропия, получение, свойства. Вода, состав, строение, свойства. Пероксиды. Общая характеристика галогенов. Хлор, соединения хлора. Выполнение упражнений. Сера, аллотропия, соединения серы: сероводород. Оксиды, серная кислота. Сульфаты. Азот, соединения азота: аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты. Нитраты, выполнение упражнений. Фосфор, аллотропия, оксиды фосфора. Фосфаты. Углерод, аллотропия. Физико-химические свойства. Оксиды углерода. Карбиды. Карбонаты. Кремний, получение, свойства. Оксиды кремния. Силикаты. Решение задач на свойства неметаллов.

Контрольная работа по теме «Неметаллы».

ТЕМА «Металлы» (16 ч.)

Ряд активности металлов. Физико-химические свойства металлов. Щелочные металлы, строение атома, оксиды, гидроксиды, соли. Щелочно-земельные металлы. Алюминий. Оксид алюминия. Амфотерность. Железо, оксиды железа, гидроксиды, соли. Получение железа. Хром, оксиды хрома, гидроксиды. Соли. Медь, цинк, серебро, физико-химические свойства. Способы получения.

Контрольная работа в форме ЕГЭ по теме «Металлы».

Изучение курса «Современная химия» предполагает проведение встреч с преподавателями биолого-почвенного и химического факультета ВГУ, участие в научно-практических конференциях, семинарах.

Литература для учителя:

- Химия 10 класс. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. М., Просвещение, 2010 г.
Химия 10 класс. О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумов, А.А.Карцева. М., Просвещение, 2010.
Химия 11 класс. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. М., Просвещение, 2010 г.
Настольная книга учителя: О.С. Габриэлян, Г.Г.Лысова. М., Дрофа, 2004 г.
Горбунцова С.В. Тесты и ЕГЭ по основным разделам химии. М., Вако, 2006 г.
Начала химии (учебное пособие для ВУЗов). Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. М., Экзамен, 2004 г.
Химия: тесты, задания, методики. А.С. Егоров, Феникс, 2007 г.

Литература для учащихся:

1. Химия – 10 класс. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. М., Просвещение, 2010 г.
2. Химия - 11 класс. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. М., Просвещение, 2010 г.
3. ЕГЭ. Химия. Р.А.Лидин, М., Экзамен, 2009 г.
4. Хомченко Н.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М., Новая волна, 2002 – 2010 гг.