

Муниципальный орган управления образованием  
управление образованием городского округа Красноуфимск

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №3»

Принято на педагогическом совете,  
протокол № 1 от «28» августа 2015 г.  
С изменениями:  
протокол № 6 от 07.12.2015г.

Утверждаю:  
директор МАОУ СШ 3  
приказ № 239 от «31» августа  
2015г.

С изменениями:  
приказ № 331/1 от «08» декабря  
2015г.



И.А.Дубовская  
(подпись руководителя образовательной организации)

# Рабочая программа

## Проблемные вопросы органической химии среднее общее образование

## Пояснительная записка

Органическая химия, изучаемая в 10 классе общеобразовательной школы, наряду с общей и неорганической химией составляют ядро школьного химического образования. Успех в освоении органической химии определяется, прежде всего, тем насколько систематически занимался школьник. Курс органической химии в школе построен так, как это принято в технологии развивающего обучения - от общего к частностям. Поэтому первые занятия будут посвящены общим закономерностям органической химии. Это наиболее сложная часть программы, поскольку для того чтобы полностью понимать содержание данного раздела необходимо знать фактический материал. Нужно приложить максимальные усилия для изучения этого раздела, несмотря на возможные трудности, потому что при прохождении последующего материала, он окажет школьникам несомненную помощь, облегчит усвоение материала.

Данный курс содержит 35 часов, проводится в течение всего года, по одному часу в неделю. Оценочная система контроля в нём не используется.

Обучающиеся будут получать опережающие задания по теме предстоящего занятия. Это делается для того, чтобы учитель не тратил время на объяснение новой темы. На каждом занятии планируется организация самостоятельной работы школьников под руководством преподавателя. Фронтально будут поясняться только отдельные наиболее сложные части теоретического материала, а при индивидуальной работе - те аспекты содержания, которые не понял кто-то из учащихся. При проведении занятий вероятнее всего будет не хватать иллюстрационного материала (демонстраций, опытов). С этой целью целесообразно в качестве пособий при подготовке к занятиям использовать видеофрагменты, анимации и рисунки с компьютерных дисков, либо из Интернета.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПОСОБИЯ:

#### УЧЕБНИКИ

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцова А.А. Органическая химия. 10 кл. –(для школ и классов с углубленным изучением химии). - М.: Просвещение, 2002
2. Лисин А. Ф., Ахметов М. А. Органическая химия Ульяновск: Симбирская книга, 1995. - 224 с
3. Лисин А. Ф., Ахметов М. А. Органическая химия. (файлы в WORD на компакт-диске)

#### СБОРНИК ТЕСТОВ

Ахметов М. А. , Прохоров И. Н. СИСТЕМА Заданий и упражнений по органической химии в тестовой форме: Для учителей, преподающих химию в классах естественнонаучного профиля. - Ульяновск: УИПКПРО, 2004 – В 2-х частях

#### ЗАДАЧНИК

1. Кузьменко Н. Е. и др. Химия. Для школьников ст. кл. и поступающих в вузы: Учеб. пособие/ Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. - М.: Дрофа, 1997 и более поздние издания - 528 с.: ил. – раздел «Органическая химия»

## САЙТЫ В ИНТЕРНЕТЕ

1. Органическая химия. Электронный учебник для средних школ / <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
2. Органическая химия. Электронный учебник / <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>

## Тематическое планирование.

Тема занятия	Основные понятия	Деятельность учащихся	Домашнее задание
1. Повторение важнейших понятий органической химии за курс основной школы	Валентность в сравнении со степенью окисления. Структурные формулы в сравнении с эмпирическими. Ковалентная химическая связь, ее полярность и кратность.	Входная диагностика: органическая химия за 9 класс Отработка понятия валентность и степень окисления. Отработка понятия химическая формула: структурная (полная и сокращенная, эмпирическая, молекулярная, рациональная) Отработка понятий: полярность, кратность связи,	1. Повторить пройденный материал 2. Записать в тетрадь и выучить понятия: гомологический ряд, изомерия, гомология, функциональная группа
2. Повторение важнейших понятий органической химии за курс основной школы	Понятие о гомологических рядах алканов, алкенов, алкинов, предельных одноатомных спиртов и предельных одноосновных карбоновых кислот.  Понятие об изомерии и гомологии на основе этих рядов. Понятие о функциональных группах на	Устная проверка знания основных химических понятий  Отработка понятия гомологический ряд	

	<p>примере гидроксогруппы у спиртов и карбоксильной группы у кислот</p>	<p>Отработка понятия функциональная группа</p>	
<p>3. Геометрическая форма молекул</p>	<p>Строение атомов водорода, кислорода, азота. Электронное строение атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атомов указанных элементов. Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации: <math>sp^3</math> - на примере молекулы метана, <math>sp^2</math> - на примере молекулы этилена, <math>sp</math> - на примере молекулы ацетилена. Направленность, длина, энергия и кратность углерод-углеродных связей. Геометрия молекул этих веществ, p- и s-связи в сравнении.</p>	<p>Решение задач на вывод формулы молекулы органического вещества</p>	
<p>4. Виды изомерии</p>	<p>Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная (стереоизомерия). Разновидности структурной изомерии. Изомерия положения (кратной связи на примере алкенов, функциональной группы на примере спиртов). Межклассовая изомерия на</p>	<p>Отработка понятия изомерия</p>	

	<p>примере алкенов и циклоалканов, спиртов и простых эфиров, нитроалканов и аминокислот. Разновидности пространственной изомерии. Геометрическая (цис-, транс-) изомерия на примере алкенов и циклоалканов. Оптическая изомерия на примере α-аминокислот.</p>		
<p>5. Классификация и основы номенклатуры органических веществ.</p>	<p>Классификация и основы номенклатуры органических соединений. Классификация органических соединений по структуре углеродного скелета. Ациклические соединения как соединения с незамкнутой цепью атомов углерода с одинарными, двойными и тройными связями. Карбоциклические соединения алициклические, ароматические (арены). Гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам. Галогенпроизводные углеводов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны). Карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотсодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты. Основы номенклатуры органических соединений.</p>	<p>Вывод формул веществ</p>	<p>Номенклатура веществ</p>
<p>6. Типы химических реакций</p>	<p>Типы химических реакций в органической химии. Реакции</p>		

<p>органической химии</p>	<p>замещения, присоединения, отщепления (элиминирования), изомеризации. Разновидности этих типов реакций: галогенирование алканов и аренов, присоединение к алкенам, получение этилена посредством реакций отщепления, изомеризация алканов. Реакции полимеризации и поликонденсации для получения высокомолекулярных соединений. Особенности этих реакций.</p>		
<p>7 Алканы.</p>	<p>Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Получение алканов в промышленности из природных источников углеводородов (природный газ, нефть). Переработка нефти, крекинг. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование натриевых солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения, горения, дегидрирования, изомеризации. Применение алканов.</p>		
<p>8-9. Алкены.</p>	<p>Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкенов. Получение алкенов: из алканов, галогенопроизводных алканов</p>	<p>Этиленовые углеводороды</p>	<p>Решение задач на растворы</p>

	и спиртов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: электрофильное присоединение галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование алкенов. Окисление алкенов. Полимеризация. Применение алкенов на основании их свойств.		
10. Алкины.	Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов. Получение алкинов. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: электрофильное присоединение галогенов, галогеноводородов, воды (получение альдегидов и кетонов). Гидрирование алкинов. Димеризация и тримеризация ацетилена. Взаимодействие терминальных алкинов с основаниями. Окисление. Применение алкинов.	Алкины  Ацетиленовые углеводороды	
11 Диены.	Состав и строение. Кумулированные, сопряженные и изолированные диены. Изомерия и номенклатура диенов. Получение диенов. Физические свойства. Химические свойства: 1,2- и 1,4-присоединение к диенам, полимеризация. Натуральный и синтетический каучуки. Резина.	Диены	тест Решение задач
12. Циклоалканы.	Строение, изомерия, номенклатура. Получение циклоалканов. Химические	Задачи на смеси	

	<p>свойства: реакции радикального замещения. Особенности химических свойств циклопропана и циклобутана</p>		
13-14 Арены.	<p>Строение ароматических углеводородов. Изомеризация и номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства: радикальное хлорирование и каталитическое гидрирование бензола. Электрофильное замещение в ряду бензола и его гомологов (галогенирование, нитрование, алкилирование). Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Применение бензола и его гомологов.</p>	<p>Ароматические углеводороды</p> <p>Непредельные и ароматические углеводороды</p>	
15-16. Спирты.	<p>Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала, по атомности) номенклатура. Строение спиртов и их физические свойства. Водородная связь. Химические свойств; спиртов, обусловленные наличием гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная дегидратация, этерификация, внутримолекулярная дегидратация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов (качественная реакция на многоатомные спирты).</p>	<p>Спирты</p> <p>Математические методы решения расчетных задач</p>	



	<p>Важнейшие представители класса спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Применение спиртов.</p>		
17. Фенолы.	<p>Строение, изомерия, номенклатура. Многоатомные фенолы. Физические свойства фенола. Химические свойства фенола. Кислотность. Электрофильное замещение в бензольном кольце фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом: получение фенолформальдегидной смолы. Качественные реакции фенолов.</p>	Спирты и фенолы	
18-19. Альдегиды и кетоны.	<p>Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов. Присоединение синильной кислоты и бисульфита натрия. Восстановление и окисление альдегидов. Реакция «серебряного зеркала». α-Галогенирование. Поликонденсация формальдегида с фенолом.</p>	<p>Карбонильные соединения</p> <p>Альдегиды и кетоны</p>	
20- 21. Карбоновые кислоты.	<p>Классификация номенклатура. Одноосновные и многоосновные карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Физические свойства одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства. Кислотность (взаимодействие с металлами, основаниями, оксидами, солями). Реакция этерификации. Непредельные</p>	Карбоновые кислоты	

	карбоновые кислоты. Отдельные представители карбоновых кислот.		
22. Сложные эфиры.	Строение сложных эфиров Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Гидролиз сложных эфиров		
23. Жиры.	Строение и распространение жиров Омыление жиров. Жиры как сырье для получения мыла. Мыла, их моющие свойства. Понятие о СМС.	Сложные эфиры. Жиры	
24 - 25. Моносахариды.	Их классификация. Гексозы и их представители. Глюкоза, строение ее молекулы. Физические и химические свойства глюкозы, обусловленные ее строением: реакции с гидроксидом меди (II), как многоатомного спирта и как альдегида; другие альдегидные реакции глюкозы (реакция «серебряного зеркала» и восстановление водородом в сорбит); реакции спиртового и молочнокислого брожения. Применение глюкозы на основании ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Нахождение ее в природе и биологическая роль.		
26. Дисахариды.	Общая формула и представители. Сахароза, ее физические и химические свойства. Нахождение в природе и биологическая роль. Получение сахара в промышленности		
27. Полисахариды.	Общая формула и представители: декстрины, гликоген, крахмал и целлюлоза. Гидролиз	Углеводы	

	<p>полисахаридов. Свойства крахмала и целлюлозы в сравнении. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Нахождение в природе и их биологическая роль.</p>		
28. Амины.	<p>Строение, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Получение алифатических и ароматических аминов. Алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства. Химические свойства. Основность аминов. Амины как нуклеофилы. Алкилирование и ацилирование аминов.</p>		
29. Аминокислоты и белки.	<p>Строение и изомерия аминокислот. Свойства аминокислот, обусловленные наличием в их молекулах основной амино- и кислотной карбоксильной групп. Реакции поликонденсации, пептидная связь, образование полипептидов. Белки как полимеры. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Биологическая роль белков.</p>	Амины. Аминокислоты. Белки	
30. Понятие о механизме химической реакции	<p>Понятие о промежуточных частицах в органической химии. Типы промежуточных частиц (радикалы, карбокатионы, карбоанионы). Понятие нуклеофильности и электрофильности.</p>		Органические цепочки

	<p>Электронные эффекты заместителей (индуктивный, мезомерный), их влияние на устойчивость промежуточных частиц. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.</p>		
<p>31 - 32. Радикальные реакции.</p>	<p>Радикальное замещение в алканах. Механизм свободнорадикального замещения на примере хлорирования метана. Радикальное присоединение. Полимеризация этилена как пример реакции радикального присоединения.</p>		
<p>33. Электрофильные реакции</p>	<p>. Электрофильное присоединение к алкенам. Правило Марковникова. Современная трактовка этого правила с использованием электронных эффектов. Сравнение алкенов, алкинов и диенов в реакциях электрофильного присоединения. Электрофильное замещение в аренах. Механизм электрофильного замещения. Ориентирующее влияние заместителей. Сравнение реакций электрофильного присоединения и замещения.</p>		
<p>34. Нуклеофильные реакции.</p>	<p>Нуклеофильное замещение в галогеналканах. Синтез спиртов. Нуклеофильное присоединение на примере присоединения синильной кислоты к карбонильным соединениям.</p>		

35.Элиминирование	Элиминирование в галогеналканах и спиртах как способ получения алкенов. Правило Зайцева, его объяснение. Расчетные задачи по всем темам		
-------------------	---	--	--

**Программа курса «Углублённое изучение отдельных тем общей, неорганической химии».**

**Пояснительная записка**

Данная рабочая программа по химии для 11 класса разработана на основе авторской программы О.С. Gabrielyan, соответствующей федеральному компоненту государственного стандарта общего образования (базовый уровень), утвержденному приказом № 1312 Министерства образования РФ от 09.03.2004 г., и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательных учреждениях.

Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11-го классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 7-е изд., стереотипное – М.: Дрофа, 2010г.

Программа рассчитана на 35 часов в XI классе, из расчета - 1 учебный час в неделю. Оценочная система контроля в ней не используется.

В рабочей программе нашли отражение цели и задачи изучения химии на ступени полного общего образования, изложенные в пояснительной записке Примерной программы по химии. В ней так же заложены возможности предусмотренного стандартом формирования у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способах деятельности и ключевых компетенций.

Принципы отбора основного и дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся.

Изучение химии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- освоения знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладения умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развития познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитания убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применения полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Курс общей химии 11 класса направлен на решение задачи интеграции знаний учащихся по неорганической и органической химии с целью формирования у них единой химической картины мира. Ведущая идея курса – единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также на основе общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у учащихся умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Логика и структурирование курса позволяют в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

**В соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников в результате изучения химии на базовом уровне учащийся должен:**

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

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

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

Конкретные требования к уровню подготовки выпускников, установленные стандартом, определены для каждого урока и включены в поурочное планирование.

Учебно-воспитательный процесс построен на сочетании урочной формы и внеклассной проектной деятельности, направленной на развитие проектно-исследовательской деятельности школьников.

## **Содержание программы**

### **Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. (4 часа)**

Ядро: протоны и нейтроны изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Атомные орбитали. s-, p- элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Значение периодического закона.

## **Тема 2. Строение вещества. (15 часов)**

Ионная связь. Катионы и анионы. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

Уметь определять заряд иона, ионную связь в соединениях, объяснять природу ионной связи.

Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток. Степень окисления и валентность химических элементов.

Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с металлической связью.

Единая природа химической связи.

Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Представители газообразных веществ: водород, кислород, аммиак, углекислый газ, этилен. Их получение, соби́рание, распознавание.

Вода, ее биологическая роль. Применение воды. Жесткость воды и способы ее устранения. Кислые соли. Минеральные воды. Жидкие кристаллы и их использование. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Применение аморфных веществ

Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Молекулярная формула. Формульная единица вещества. Массовая и объемная доля компонента в смеси. Решение задач.

## **Тема 3. Химические реакции. (7 часов)**

Реакции, протекающие без изменения состава веществ: аллотропия, аллотропные модификации углерода, серы, фосфора, олова и кислорода; изомерия, изомеры, реакции изомеризации. Причины многообразия веществ: аллотропия и изомерия, гомология. Реакции, идущие с изменением состава веществ: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции соединения, протекающие при производстве серной кислоты. Экзо - и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.



Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах как биологических катализаторах белковой природы.

Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Общие представления о промышленных способах получения веществ на примере производства серной кислоты.

Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Явления, происходящие при растворении веществ, - разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация, диссоциация электролитов в водных растворах. Степень электролитической диссоциации, Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания, соли в свете ТЭД.

Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Степень окисления. Определение степени окисления элементов по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Электролиз растворов и расплавов (на примере хлорида натрия). Практическое применение электролиза.

#### **Тема №4. Вещества и их свойства. (8 часов)**

Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Общие физические свойства металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой, кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов, взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, способы защиты от коррозии. Сплавы.

Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами). Благородные газы.

Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями, спиртами.

Основания неорганические и органические. Классификация оснований. Химические свойства неорганических оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований.

Классификация солей: средние, кислые, основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, фосфат кальция, карбонат кальция (средние соли);

гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) – малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, карбонат- ионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III). Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

### **Учебно- методический комплект**

Химия 11 класс. Базовый уровень: Учебник для общеобразовательных учреждений. Габриелян О.С.- М.: Дрофа, 2008.-218с.

### **Методические пособия для учителя:**

Габриелян О.С Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2006.

Габриелян О.С, Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Химия. 11 класс: В 2ч. Ч. I: Настольная книга учителя. - М.: Дрофа, 2003. - 320с.

Габриелян О.С, Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Химия. 11 класс: В 2ч. Ч. II: Настольная книга учителя. - М.: Дрофа, 2003. - 320с.

### **Дополнительная литература для учителя**

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2003.- 304с.

Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2004. – 79 с.

### **Дополнительная литература для учащихся**

Бабков А.Б., Попков В.А.- Общая и неорганическая химия: Пособие для старшеклассников и абитуриентов. М.Просвещение, 2004 – 384 с.

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В Начала химии. Учеб. пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2001. – 324 с.

ЕГЭ-2008: Химия: реальные задания: / авт.-сост. Корощенко А.С., Снастина М.Г.- М.: АСТ:Астрель, 2008.-94с. – (Федеральный институт педагогических измерений).

## Тематическое планирование

### Тема 1. Строение атома. (4 часа).

1. Основные сведения о строении атома
2. Состояние электронов в атоме
3. Электронные конфигурации атомов химических элементов
4. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома

### Тема 2. Строение вещества. (15 часов).

1. Ионная химическая связь
2. Ковалентная химическая связь
3. Молекулярные и атомные решётки кристаллические.
4. Металлическая химическая связь
5. Водородная химическая связь
6. Полимеры. Волокна.
7. Газообразное состояние вещества.
8. Молярный объём газообразных веществ
9. Решение задач с применением молярного объёма газов
10. Газообразные природные смеси. Загрязнение атмосферы.
11. Представители газообразных веществ
12. Жидкое состояние вещества. Жёсткость воды.
13. Жидкие кристаллы
14. Твёрдое состояние вещества
15. Дисперсные системы.

### Тема 3. Химические реакции. (7 часов).

1. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии
2. Реакции, идущие с изменением состава веществ
3. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы.
4. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие . Способы смещения равновесия.
5. Роль воды в химической реакции. Электролитическая диссоциация. Кислоты, соли и основания в свете представлений об ЭД.
6. Химические свойства воды. Гидролиз.

7. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз

**Тема 4. Вещества и их свойства. (9 часов).**

1. Металлы. Общие химические свойства металлов.
2. Коррозия металлов.
3. Неметаллы. Восстановительные свойства неметаллов.
4. Кислоты органические и неорганические. Концентрированная серная и азотная кислоты.
5. Основания органические и неорганические. Химические свойства оснований.
6. Соли.
7. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.
  
8. Генетические ряды.
9. Химия и повседневная жизнь человека.

62

Генетические ряды

1

63

П/Р №2. Решение экспериментальных веществ на идентификацию веществ

1

64

Упражнения по теме «Вещества и их свойства»

1

65

Урок – обобщение «Вещества и их свойства»

1

66

Контрольная работа

« Вещества и их свойства»

1

67

Химия и повседневная жизнь человека

1

68

Заключительный урок «История химической науки»

31.

Нуклеофильные реакции.

Нуклеофильное замещение в галогеналканах. Синтез спиртов. Нуклеофильное присоединение на примере присоединения синильной кислоты к карбонильным соединениям.

32.

Элиминирование

Элиминирование в галогеналканах и спиртах как способ получения алкенов. Правило Зайцева, его объяснение.

Расчетные задачи по всем темам

#### Пояснительная записка

Одна из главных задач химического образования – развивать интеллект учащегося, его логическое, образное, теоретическое, эмпирическое и другие формы мышления. Развитию мышления способствует интерес к предмету.

Данный курс предназначен для учащихся 10 и 11 классов, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях научно-естественного профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы). Курс рассчитан в первую очередь на учащихся, обладающих прочными знаниями основных химических законов и способных к творческому и осмысленному восприятию материала.

В основе процессов, протекающих в живых организмах, изготовления лекарственных средств, красителей, производства полимеров и синтетических моющих средств, лежат реакции, протекающие с участием органических соединений. С каждым годом органический синтез приобретает все большее и большее значение.

В школьном курсе привычно малое время отводится на изучение органической химии в целом, тем более в рамках существующих учебных программ невозможно рассмотреть

большую часть химических реакций органических соединений, а тем более уделить достаточное время на изучение механизмов протекания органических реакций. Химические реакции в органической химии принципиально отличаются от большинства реакций в неорганической химии. Понимание механизмов их протекания позволяет учащимся глубже вникнуть в химизм процессов, осмыслить и понять путь протекания реакции, спрогнозировать возможные продукты в зависимости от конкретных условий и участвующих веществ.

Программа данного курса предусматривает достаточно подробное теоретическое изучение механизмов основных органических реакций, предусматриваемых школьной программой, а также реакций, которые в школьном курсе органической химии не изучаются. Особое внимание уделяется так называемым «именным» реакциям и реакциям, имеющим специфические названия, которых в органической химии подавляющее большинство.

Предлагаемое тематическое планирование элективного курса рассчитано на 34 часа, при необходимости количество часов можно увеличить до 68 часов. Для 10 класса элективный курс связан с программой и учебником О.С.Габриеляна «Химия. 10 класс», а в 11 классе может проводиться в качестве повторения курса органической химии или как дополнительный учебный материал.

Цель курса: расширение и углубление знаний учащихся по органической химии, развитие их познавательных интересов, целенаправленная предпрофессиональная ориентация старшеклассников.

Задачи курса:

формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний, развитие познавательных и интеллектуальных способностей учащихся, умений самостоятельно приобретать знания;

расширение и углубление знаний учащихся о строении органических соединений, химических реакциях в органической химии и механизмах их протекания, а также понимания роли химической науки в разработке, производстве и применении различных органических соединений;

помощь учащимся в подготовке к поступлению в вузы;

удовлетворение интересов учащихся, увлекающихся вопросами органической химии.

Требования к результатам обучения

После изучения элективного курса учащиеся должны:

знать: классификацию химических реакций в органической химии, типы и классификацию основных реагентов, способы изображения механизмов реакций, механизмы основных реакций в органической химии;

уметь: объяснять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений, предсказывать возможные пути протекания реакции в зависимости от строения соединений и конкретных условий, записывать уравнения химических реакций с изображением механизмов, прогнозировать возможные продукты в зависимости от конкретных условий и участвующих веществ.

## Содержание курса

### Часть 1. Типы химических реакций и реагентов в органической химии

#### Тема 1. Химические реакции в органической химии (2 часа)

Классификация органических реакций по характеру химических превращений: одноэлектронного переноса, диссоциации и рекомбинации, замещения, отщепления (элиминирования), присоединения, циклоприсоединения, изомеризации и перегруппировки.

Классификация органических реакций по способу разрыва и образования химической связи: гомолитические (свободнорадикальные), гетеролитические (ионные), перициклические (электроциклические и сигматропные перегруппировки).

#### Тема 2. Типы реагентов в органической химии (4 часа)

Концепция кислотности и основности. Протолитическая теория Бренстеда и Лоури. Теория Льюиса. Нуклеофильные и электрофильные реагенты. Электроноакцепторные и электронодонорные группы. Мягкие и жесткие реагенты.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный эффект. Сопряженные системы. Мезомерный эффект. Эффект сопряжения.

#### Тема 3. Основные механизмы реакций в органической химии (2 часа)

Способы изображения механизмов реакций. Свободнорадикальные реакции. Реакции с участием электрофильных реагентов. Реакции с участием нуклеофильных реагентов.

### Часть 2. Химические реакции органических соединений

#### Тема 4. Химические реакции углеводородов (12 часов)

Механизм реакции свободнорадикального замещения у алканов. Реакции галогенирования, сульфохлорирования, сульфоокисления, нитрования алканов, реакции алканов с кислородом. Механизм реакции изомеризации алканов. Реакционная способность алканов в зависимости от их строения, стабильность свободных алкильных радикалов.

Механизм электрофильного присоединения у алкенов. Правило Марковникова. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации. Реакции окисления алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. Реакция Вагнера. Олигомеризация и полимеризация алкенов.



Взаимодействие алкинов с электрофильными реагентами. Взаимодействие алкинов с нуклеофильными реагентами: гидратация (реакция Кучерова); карбонилирование. Реакции полимеризации и циклоолигомеризации.

Реакции электрофильного присоединения у алкадиеновых углеводородов. Реакции полимеризации. Диеновый синтез (реакция Дильса – Альдера).

Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещенных углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции отщепления атома галогена.

Механизм реакции электрофильного замещения у ароматических углеводородов. Влияние заместителей на реакции электрофильного замещения. Заместители (ориентанты) первого и второго рода. Реакции алкирования (реакция Фриделя – Крафтса), ацилирования, нитрования, сульфонирования, галогенирования. Реакции гомологов бензола с участием боковой цепи.

Ароматические соединения с конденсированными циклами. Реакции замещения, присоединения, окисления.

#### Тема 5. Химические реакции кислородсодержащих соединений (14 часов)

Взаимное влияние атомов в молекуле спиртов. Основность спиртов. Механизмы реакций взаимодействия с галогеноводородами, образования простых эфиров, внутримолекулярной дегидратации спиртов, реакции этерификации, окисления спиртов. Перегруппировки в молекулах спиртов при реакциях с кислотами: аллильные перегруппировки (перемещение двойных связей), ретропинаколиновые перегруппировки (миграция углеводородной группы), пинаколиновая перегруппировка 1,2-гликолей. Реакция Малапрада.

Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Реакции фенола с электрофильными реагентами: галогенирование, нитрование, сульфирование, ацилирование, алкилирование. Реакция поликонденсации. Получение фенолформальдегидных смол.

Взаимное влияние атомов в молекулах карбонильных соединений. Кислотность и енолизация карбонильных соединений. Основность карбонильных соединений. Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Присоединение С-нуклеофилов. Взаимодействие с магнийорганическими соединениями. Реактивы Гриньяра. Альдольная конденсация. Присоединение О-нуклеофилов. Реакция тримеризации и полимеризации. Реакция окисления.

Взаимное влияние атомов в молекуле карбоновых кислот. Реакции с нуклеофильными реагентами у атома углерода карбонильной группы. Реакция этерификации.

Реакции нуклеофильного замещения у сложных эфиров. Реакции гидролиза, алкоголиза (перэтерификация),

Реакции, лежащие в основе наращивания и деструкции углеродной цепи моносахаридов.

Взаимное влияние атомов в молекуле аминокислот. Образование дипептидов. Пептидная связь. Проблема синтеза полипептидов. Реакции, лежащие в основе синтеза полипептидов.

Тематическое планирование элективного курса

№ урока

Тема урока

Количество часов

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

2 часа

1 урок

Классификация органических реакций по характеру химических превращений

1 час

2 урок

Классификация органических реакций по способу разрыва и образования химической связи

1 час

## ТИПЫ РЕАГЕНТОВ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

4 часа

3 урок

Концепция кислотности и основности.

1 час

4 урок

Нуклеофильные и электрофильные реагенты

1 час

5 урок

Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный эффект.

1 час

6 урок

Сопряженные системы. Мезомерный эффект. Эффект сопряжения

1 час

## ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

2 часа

7 урок

Способы изображения механизмов реакций. Свободнорадикальные реакции.

1 час

8 урок

Реакции с участием электрофильных и нуклеофильных реагентов

1 час

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ УГЛЕВОДОРОДОВ

12 часов

9 урок

Механизм реакции свободнорадикального замещения у алканов.

1 час

10 урок

Реакционная способность алканов в зависимости от их строения, стабильность свободных алкильных радикалов. Механизм реакции изомеризации алканов

1 час

11 урок

Механизм реакций электрофильного присоединения у непредельных углеводородов

1 час

12 урок

Механизм реакций нуклеофильного присоединения у алкинов

1 час

13 урок

Реакции окисления непредельных углеводородов

1 час

14 урок

Олигомеризация и полимеризация непредельных углеводородов

1 час

15 урок

Диеновый синтез

1 час

16 урок

Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещенных углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения.

1 час

17 урок

Реакции отщепления атома галогена

1 час

18 урок

Механизм реакции электрофильного замещения у ароматических углеводородов. Влияние заместителей на реакции электрофильного замещения

1 час

19 урок

Реакции алкирования (реакция Фриделя – Крафтса), ацилирования, нитрования, сульфонирования, галогенирования. Реакции гомологов бензола с участием боковой цепи

1 час

20 урок

Ароматические соединения с конденсированными циклами. Реакции замещения, присоединения, окисления

1 час

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

14 часов

21 урок

Взаимное влияние атомов в молекуле спиртов. Основность спиртов. Механизмы основных реакций

1 час

22 урок

Перегруппировки в молекулах спиртов при реакциях с кислотами

1 час

23 урок

Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Реакции фенола с электрофильными реагентами

1 час

24 урок

Взаимное влияние атомов в молекулах карбонильных соединений. Кислотность и енолизация. Основность

1 час

25 урок

Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Альдольная конденсация

1 час

26 урок

Присоединение O-нуклеофилов. Реакция окисления

1 час

27 урок

Реакция тримеризации и полимеризации карбонильных соединений. Реакция поликонденсации. Получение фенолформальдегидных смол

1 час

28 урок

Взаимное влияние атомов в молекуле карбоновых кислот. Реакции с нуклеофильными реагентами у атома углерода карбонильной группы. Реакция этерификации

1 час

29 урок

Реакции нуклеофильного замещения у сложных эфиров. Реакции гидролиза, алкоголиза (перэтерификация)

1 час

30 урок

Реакции, лежащие в основе наращивания и деструкции углеродной цепи моносахаридов

1 час

31 урок

Взаимное влияние атомов в молекуле аминокислот. Образование дипептидов

1 час

32 урок

Проблема синтеза полипептидов. Реакции, лежащие в основе синтеза полипептидов

1 час

33 урок

Решение упражнений

1 час

34 урок

Урок-тестирование

1 час

Учебно-тематическое планирование элективного курса

№

Наименование тем

Количество часов

Виды деятельности

1

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Классификация органических реакций по характеру химических превращений.  
Классификация органических реакций по способу разрыва и образования химической связи

2 часа

Лекционно-семинарские занятия

2

## ТИПЫ РЕАГЕНТОВ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Концепция кислотности и основности. Нуклеофильные и электрофильные реагенты. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный эффект. Сопряженные системы. Мезомерный эффект. Эффект сопряжения

4 часа

Лекция, семинар, решение упражнений

3

## ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Способы изображения механизмов реакций. Свободнорадикальные реакции. Реакции с участием электрофильных и нуклеофильных реагентов

2 часа

Опорный конспект, беседа, тренинг

4

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ УГЛЕВОДОРОДОВ

Механизм реакции свободнорадикального замещения у алканов. Реакционная способность алканов в зависимости от их строения, стабильность свободных алкильных радикалов. Механизм реакции изомеризации алканов.

Механизм реакций электрофильного присоединения у непредельных углеводородов. Механизм реакций нуклеофильного присоединения у алкинов. Реакции окисления непредельных углеводородов. Олигомеризация и полимеризация непредельных углеводородов. Диеновый синтез.

Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещенных углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции отщепления атома галогена.

Механизм реакции электрофильного замещения у ароматических углеводородов. Влияние заместителей на реакции электрофильного замещения. Реакции алкирования (реакция Фриделя – Крафтса), ацилирования, нитрования, сульфонирования, галогенирования. Реакции гомологов бензола с участием боковой цепи. Ароматические соединения с конденсированными циклами. Реакции замещения, присоединения, окисления

12 часов

Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование,



работа с мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся

5

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Взаимное влияние атомов в молекуле спиртов. Основность спиртов. Механизмы основных реакций. Перегруппировки в молекулах спиртов при реакциях с кислотами. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Реакции фенола с электрофильными реагентами.

Взаимное влияние атомов в молекулах карбонильных соединений. Кислотность и енолизация. Основность. Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Альдольная конденсация. Присоединение O-нуклеофилов. Реакция окисления. Реакция тримеризации и полимеризации карбонильных соединений. Реакция поликонденсации. Получение фенолформальдегидных смол

Взаимное влияние атомов в молекуле карбоновых кислот. Реакции с нуклеофильными реагентами у атома углерода карбонильной группы. Реакция этерификации. Реакции нуклеофильного замещения у сложных эфиров. Реакции гидролиза, алкоголиза (переэтерификация).

Реакции, лежащие в основе наращивания и деструкции углеродной цепи моносахаридов

Взаимное влияние атомов в молекуле аминокислот. Образование дипептидов. Проблема синтеза полипептидов. Реакции, лежащие в основе синтеза полипептидов

14 часов

Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование,

работа с мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся

6

## ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ

Решение упражнений. Урок-тестирование

2 часа

Тестирование, решение упражнений

К элективному курсу «Механизмы реакций в органической химии» разработаны материалы к занятиям по всем темам, а также примерные задания для самостоятельного решения.

## Литература

Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия: Упражнения и задачи. — СПб.: Изд-во А.Кардакова, 2004.

Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. и др. Химия 10 класс. — М.: Дрофа, 2000.

Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. и др. Химия 10 класс. Профильный уровень. — М.: Дрофа, 2005.

Карцова А.А., Левкин А.Н. Органическая химия: задачи и практические работы. — СПб.: Авалон, Азбука-классика, 2005.

Кузьменко Н.Е. Начала химии. — М.: Издательство «Экзамен», 2006.

Нейланд О.Я. Органическая химия. — М.: Высш.шк., 1990.

Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. — М., Просвещение, 1972.