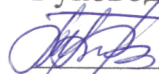


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «ГИМНАЗИЯ № 1
(БАЗОВАЯ ШКОЛА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК)»**

РАССМОТРЕНО

На заседании МО
учителей естественно-
научного цикла

Руководитель МО

 /Панченкова Л.Н./

«28» августа 2025 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора
по УВР

 /Заряева И.Г./

«28» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора ГБОУ
СО «Гимназия №1
(Базовая школа РАН)»

 /Блинов О.О./

Приказ №438
от «29» августа 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Химия в современном мире»

для обучающихся 11 классов

Самара 2025

**Рабочая программа элективного курса «Химия в современном мире» для учащихся
11 классов**

Цель курса: углубление и систематизация знаний учащихся по химии, знакомство с современными достижениями и перспективами развития химической науки и технологий.

Задачи курса:

- расширить знания учащихся по основным разделам органической химии;
- сформировать у учащихся представление о взаимосвязи между свойствами органических и неорганических соединений;
- познакомить учащихся с современными достижениями в области химии и перспективами развития химической науки;
- развить у учащихся навыки решения задач и упражнений по химии;
- стимулировать интерес учащихся к изучению химии и выбору профессии в области химических технологий.

Количество часов: 34 часа в год, 1 час в неделю.

Тематическое планирование:

1. **Введение в органическую химию (2 часа)**
 - Специфика органических соединений.
 - Теория химического строения А. М. Бутлерова: краткая история создания, основные положения, химическое строение и способы его изображения.
2. **Электронное строение атомов и молекул (4 часа)**
 - Электронное строение невозбуждённого и возбуждённого состояния атома.
 - Гибридизация электронных орбиталей и её типы.
 - Циклические структуры. Особенности электронного строения циклических соединений. Напряжение в малых циклах. «Банановые» связи.
 - Ароматическая структура. Образование единой π -электронной системы, её характеристики. Правило Хюккеля.
3. **Электронные эффекты (2 часа)**
 - Индуктивный и мезомерный эффекты.
4. **Конформации и стереорегулярность (2 часа)**
 - Понятие о конформациях, конформации циклических соединений.
 - Стереорегулярность как характеристика строения полимеров.
5. **Полярность связи и межмолекулярное взаимодействие (2 часа)**
 - Полярность связи.
 - Водородные связи как разновидность межмолекулярного взаимодействия.
6. **Растворимость (2 часа)**

- Растворимость. Полярные и неполярные растворители. Принцип растворения.
 - Зависимость растворимости в воде от различных факторов строения.
7. **Химические реакции в органической химии (4 часа)**
- Особенности химических реакций между органическими соединениями.
 - Формы записи химических реакций: уравнения, схемы; описание механизма.
 - Систематизация химических реакций в органической химии. Универсальные и специфические типы реакций.
 - Типы разрыва ковалентной связи: гомолитический (радикальный) и гетеролитический (ионный) разрывы связей.
8. **Замещение и присоединение (4 часа)**
- Замещение. Последовательность в замещении различных атомов водорода в алканах.
 - Электрофильное присоединение к непредельным углеводородам. Правило Марковникова и случаи формального исключения из него.
9. **Кислотные свойства кислородсодержащих органических соединений (2 часа)**
- Сравнение степени выраженности кислотных свойств у различных классов кислородсодержащих органических соединений.
10. **Генетическая связь между классами органических соединений (2 часа)**
- Решение задач и упражнений на генетическую связь между классами органических соединений.
11. **Классификация неорганических и органических соединений (2 часа)**
- Классификация неорганических и органических соединений по составу и свойствам.
 - Международная и тривиальная номенклатура.
12. **Комплексные соединения (2 часа)**
- Понятие комплексных соединений.
 - Взаимосвязь между свойствами органических и неорганических соединений.
13. **Перспективы развития химии (2 часа)**
- Периодические изменения свойств простых веществ и соединений элементов в современной периодической системе.
 - Нанотехнологии: история возникновения, теоретическая основа технологии, перспективы.
 - Современные представления о строении твёрдых, жидких, газообразных веществ.
14. **Термохимия и скорость химических реакций (2 часа)**
- Энергетика химических реакций. Закон Гесса. Термохимические уравнения.

- Скорость химической реакции. Катализ. Нанокатализаторы.

15. Химическое равновесие (2 часа)

- Химическое равновесие.
- Смещение химического равновесия.
- Нанодобавки к химическим процессам и материалам, позволяющие решить проблему химического равновесия на производстве.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащиеся должны знать/понимать:

- теорию строения органических соединений (химическое, электронное, пространственное строение); особенности электронного строения линейных и циклических структур, содержащих атомы углерода в различных валентных состояниях, особенности электронного строения кислородсодержащих функциональных групп;
- особенности органических соединений и причины их многообразия, в том числе явление изомерии (структурной, пространственной); условия существования цис-транс-изомеров; представление о конформерах;
- электронные эффекты (индуктивный, мезомерный, сопряжение);
- условия возникновения водородной связи и ее влияние на физические свойства соединений;
- типы химических реакций в органической химии; типы разрыва связей; основные химические свойства классов соединений, условия протекания важнейших реакций.
- Учащиеся должны уметь:
- различать способы отражения состава и строения химических соединений (формулы состава, простейшие, молекулярные, структурные, электронные формулы), составлять структурные формулы всех возможных изомеров по формуле состава;
- объяснять физические и химические свойства органических соединений исходя из их строения, прежде всего распределения электронной плотности; определять и обосновывать преимущественное направление протекания реакций (последовательность замещения атомов в углеводородах, правило Марковникова);
- объяснять взаимное влияние групп атомов в молекулах;
- прогнозировать и обосновывать возможность или невозможность тех или иных химических свойств; сравнивать степень проявления тех или иных свойств соединений; писать уравнения реакций изученных типов с неизвестными реагентами;

- грамотно записывать схемы и уравнения химических реакций; составлять цепочки химических превращений; находить и объяснять ошибки в уравнениях.
- использовать полученные знания и умения для
- освоения различных способов компьютерного изображения химических формул, уравнений, схем на плоскости;
- овладения различными способами компьютерного изображения электронного строения атомов и молекул в трехмерном пространстве.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
1 четверть	Специфика органических соединений. Конкретизация понятия «свойства»: физические, химические, реакционная способность.	1
	Теория химического строения А. М. Бутлерова. Краткая история создания. Основные положения теории. Химическое строение и способы его изображения.	1
	Электронное строение невозбужденного и возбужденного состояния атома.. Гибридизация электронных орбиталей и ее типы.	1
	Циклические структуры. Особенности электронного строения циклических соединений. Напряжение в малых циклах. «Банановые» связи.	1
	Ароматическая структура. Образование единой π -электронной системы, ее характеристики. Правило Хюккеля. Особенности электронного строения циклических соединений	1
	Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный.	1
	Понятие о конформациях, конформации циклических соединений. Стереорегулярность как характеристика строения полимеров.	1
	Полярность связи. Водородные связи как разновидность межмолекулярного взаимодействия	1
2 четверть	Растворимость. Полярные и неполярные растворители. Принцип растворения. Зависимость растворимости в воде от различных факторов строения.	1
	Особенности химических реакций между органическими соединениями. Медленное протекание, возможность образования нескольких продуктов в одних и тех же условиях, многостадийность. Формы записи химических реакций: уравнения, схемы; описание механизма.	1
	Формы записи химических реакций	1
	Систематизация химических реакций в органической химии. Универсальные и специфические типы реакций. Названия реакций как способ указания сути происходящего процесса; обобщающие и конкретные названия; специфические названия.	1
	Типы разрыва ковалентной связи.	1
	Гомолитический (радикальный) и гетеролитический (ионный) разрывы связей. Свободные радикалы. Катион (карбокатион), анион. Электрофилы, нуклеофилы.	1
	Замещение. Последовательность в замещении различных атомов водорода в алканах и ее обоснование через рассмотрение наиболее устойчивой промежуточной структуры. Написание уравнений замещения с любыми реагентами через определение гомолитически рвущихся связей.	1
	Электрофильное присоединение к непредельным углеводородам. Присоединение.	1
3 четверть	Правило Марковникова и случаи формального исключения из него, обоснование через рассмотрение наиболее устойчивой промежуточной структуры.	1

	Сравнение степени выраженности кислотных свойств у различных классов кислородсодержащих органических соединений.	1
	Выделение атомов и групп атомов, взаимное влияние которых надо оценить. Определение веществ-эталонов для сравнения. Прогнозирование на основании анализа электронного строения изменения свойств исследуемой группировки по сравнению с эталоном	1
	Выделение нескольких пар объектов, влияющих друг на друга.	1
	Генетическая связь между классами органических соединений. Решение задач и упражнений	1
	Классификация неорганических и органических соединений по составу и свойствам. Международная и тривиальная номенклатура	1
	Комплексные соединения.	1
	Взаимосвязь между свойствами органических и неорганических соединений.	1
	Периодические изменения свойств простых веществ и соединений элементов в современной периодической системе. Перспективы «открытий» в периодической системе.	1
	Элементарные частицы. Новости открытий. Перспективы полученных знаний.	1
4 четверть	Нанотехнологии (история возникновения, теоретическая основа технологии, перспективы)	1
	Современные представления о строении твердых, жидких, газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.	1
	Углеродные нанотрубки. Графен. Перспективы создания новых материалов.	1
	Энергетика химических реакций. Закон Гесса. Термохимические уравнения	1
	Теплота образования. Энтальпия. Энтропия.	1
	Решение задач и упражнений	1
	Скорость химической реакции. Катализ. Нанокатализаторы.	1
	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Нанодобавки к химическим процессам и материалам, позволяющие решить проблему химического равновесия на производстве.	1

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Литература для учителя

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

Литература для учащихся

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс - М.: Дрофа, 2002-2006
 2. Большой справочник. Химия -М.: Дрофа, 1999
 3. Лидин Р. А., Молочко В.А. Химия Для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы.- М.: Дрофа, 2001
 4. Конарев Б.Н. Любознательным о химии. Органическая химия. - М.: Просвещение, 1989
- Электронные ресурсы:
- «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
 - <http://him.1september.ru/index.php> - журнал «Химия».
 - <http://him.1september.ru/urok/> - Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия".
 - www.edios.ru - Эйдос - центр дистанционного образования
 - www.km.ru/education - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
 - [_http://djvu-inf.narod.ru/](http://djvu-inf.narod.ru/) - электронная библиотека