

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР МОУ «СОШ № 2» Энгельсского  
муниципального района

 / Петриченко Д.Б./

«Ху твєрднано»

Директор МОУ «СОШ №2»  
Энгельсского муниципального района

/Лихачева О. Н./

Приказ № 242 от 20.08.22



Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Химия»

для обучающихся 8-9, 10 классов

**Составитель:**

Соловьева Татьяна Михайловна,

учитель химии

Программа по химии адресована обучающимся 8 - 9 классов МОУ «СОШ №2. Рабочая программа для 8 - 9 классов составлена на основе: федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом программы основного общего образования по химии 8-9 классы, программы О. С. Gabrielyana по химии

Рабочая программа реализуется через УМК Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A. учебник для общеобразовательных организаций. Химия.8 -9 класс Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A.: -М.Просвещение.2019 рабочая тетрадь «Химия 8 -9 кл». Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A.: -М. Просвещение. 2019.

В соответствии с учебным планом на изучение химии в 8 классе отводится 2 часа в неделю, 68 часов в год, при нормативной продолжительности учебного года 34 учебных недель.

Программой предусмотрено проведение:  
контрольных работ – 4, + стартовый  
практических работ – 6.

В соответствии с учебным планом на изучение химии в 9 классе отводится 2 часа в неделю, 66 часов в год, при нормативной продолжительности учебного года 33 учебных недели.

Программой предусмотрено проведение:  
контрольных работ – 3, + стартовый  
практических работ – 7.

В соответствии с учебным планом на изучение химии в 10 классе отводится 1 часа в неделю, 35 часов в год, при нормативной продолжительности учебного года 35 учебных недель.

Программой предусмотрено проведение:  
контрольных работ – 2,  
практических работ – 2.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА

### Интернет-ресурсы на русском языке

1. <http://www.alhimik.ru> Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. <http://www.hij.ru> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химика и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru> Всевозможная литература по химии.
5. <http://www.drofa-ventana.ru> Известное издательство учебной литературы. Новинки научно-популярных и занимательных книг по химии.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.

7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

Для реализации программы по учебному предмету « Химия» возможно применение дистанционных образовательных технологий с использованием электронного оборудования .

В обучении с применением дистанционных образовательных технологий с использованием электронного оборудования осуществляется следующая организация учебной деятельности: e-mail.ru, online тестирование, skype-общение, дистанционные конкурсы, олимпиады, дистанционное обучение на образовательных платформах, видеоконференции, интернет уроки, вебинары, облачные сервисы, лекции, консультации, практические занятия и т.п.

Формы контроля:

- проверочные работы
  - тестирование
- и т.п., которые могут быть проведены как очно, так дистанционно, с использованием электронного оборудования

**Планируемые результаты обучения.**

**Личностные:**

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

**Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 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;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

#### **Предметные:**

##### **знать / понимать**

- *химическую символику*: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- *основные химические понятия*: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, вещество, массовая и объемная доли, химическая реакция;

##### **уметь**

- *называть*: химические элементы;
- *определять*: состав веществ по их формулам,;
- *обращаться* с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- *вычислять*: атомную и молекулярную массы; производить расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей и другие расчеты с использованием этих понятий.
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
  - безопасного обращения с веществами и материалами;
  - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
  - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
  - критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
  - приготовления растворов заданной концентрации.

## Учебно-тематическое планирование 8 класс (химия)

Класс	Раздел, тема	Количество часов	Контрольные работы	Практические работы	тесты	Используемые формы контроля (при дистанционном обучении)
8 класс	1. Начальные понятия и законы химии	20	1	2		Контрольные, практические работы, устные (при помощи on-line связи или в записи) и письменные (в т.ч. выполненные с использованием образовательных платформ) ответы, фотоотчет of-line выполненной работы, выполнение проектных или творческих заданий и т.п., которые могут быть проведены как очно, так и дистанционно с использованием электронного оборудования фотоотчёты на электронную почту <a href="mailto:tatmixsol@mail.ru">tatmixsol@mail.ru</a>
	2. Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии	18 ч	1	3	тест	
	3. Основные классы неорганических соединений	10 ч	1	1	тест	
	4. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.	8 ч				
	5. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции	8 ч	1		тест	
	6. Резерв	4 ч				
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	

Содержание предмета 8 класс

### **Начальные понятия и законы химии**

Тела и вещества. Свойства веществ. Эталонные физические свойства веществ. Материалы и материаловедение. Роль химии в жизни современного общества. Отношение общества к химии: хемофилия и хемофобия.

Методы изучения химии. Наблюдение. Эксперимент Моделирование. Модели материальные и знаковые или символичные. Газы. Жидкости. Твёрдые вещества. Взаимные переходы между агрегатными состояниями вещества: возгонка (сублимация) и десублимация, конденсация и испарение, кристаллизация и плавление.

Физические явления. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси газообразные, жидкие и твёрдые. Способы разделения смесей: перегонка, или дистилляция, отстаивание, фильтрование, кристаллизация или выпаривание. Хроматография. Применение этих способов в лабораторной практике, на производстве и в быту.

Химические элементы. Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества. Аллотропия на примере кислорода. Основные положения атомно-молекулярного учения. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Знаки (символы) химических элементов. Информация, которую несут знаки химических элементов. Этимология названий некоторых химических элементов. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева: короткопериодный и длиннопериодный варианты. Группы и подгруппы. Главная и побочная подгруппы или А- и В-группы. Относительная атомная масса.

Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении. Информация, которую несут химические формулы.

Валентность. Структурные формулы. Химические элементы с постоянной и переменной валентностью. Вывод формулы соединения по валентности. Определение валентности химического элемента по формуле вещества. Составление названий соединений, состоящих из двух химических элементов, по валентности. Закон постоянства состава веществ.

Химические реакции. Реагенты и продукты реакции. Признаки химических реакций. Условия их протекания и прекращения. Реакции горения. Экзотермические и эндотермические реакции.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Составление химических уравнений. Информация, которую несёт химическое уравнение.

Классификация химических реакций по составу и числу реагентов и продуктов. Типы химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Катализаторы и катализ.

### **Практические работы.**

1. Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Некоторые виды работ.
2. Анализ почвы (аналог работы «Очистка поваренной соли»).

### **Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии**

Состав воздуха. Понятие об объемной доле ( $\square$ ) компонента природной газовой смеси – воздуха. Расчет объема компонента газовой смеси по его объемной доле и наоборот.

Кислород. Озон. Получение кислорода. Собираение и распознавание кислорода. Химические свойства кислорода: взаимодействие с металлами, неметаллами и сложными веществами. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Оксиды. Образование названий оксидов по их формулам. Составление формул оксидов по их названиям. Представители оксидов: вода и углекислый газ, негашёная известь.

Водород в природе. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение. Кислоты, их состав и их классификация. Индикаторы. Таблица растворимости. Соляная и серная кислоты, их свойства и применение. Соли, их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат натрия, фосфат кальция. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Кратные единицы измерения количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества.

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «постоянная Авогадро».

Закон Авогадро. Молярный объем газообразных веществ. Относительная плотность одного газа по другому.

Кратные единицы измерения — миллимолярный и киломолярный объемы газообразных веществ.

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «число Авогадро».

Гидросфера. Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды: взаимодействие с оксидами.

Основания, их состав. Растворимость оснований в воде. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция.

Растворитель и растворённое вещество. Растворы. Гидраты. Массовая доля растворённого вещества. Расчеты, связанные с использованием понятия «массовая доля растворённого вещества».

### **Практические работы.**

3. Получение, собирание и распознавание кислорода.
4. Получение, собирание и распознавание водорода.
5. Приготовление растворов солей с их заданной массовой долей.

### **Основные классы неорганических соединений**

Обобщение сведений об оксидах, их классификации, названиях и свойствах. Способы получения оксидов

Основания, их классификация, названия и свойства. Взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Способы получения оснований.

Кислоты, их классификация и названия. Общие химические свойства кислот. Взаимодействие кислот с металлами.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Получение бескислородных и кислородсодержащих кислот.

Соли, их классификация и свойства. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций. Взаимодействие солей с солями. Генетические ряды металла и неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

### **Практические работы**

6. Решение экспериментальных задач.

### **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома**

Естественные семейства химических элементов: щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные (благородные) газы. Амфотерность. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Комплексные соли.

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона и создание им Периодической системы химических элементов. Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.

Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».

Микромир. Электроны. Строение электронных уровней атомов химических элементов №№ 1-20. Понятие о завершённом электронном уровне.

Изотопы. Физический смысл символики Периодической системы. Современная формулировка Периодического закона. Изменения свойств элементов в периодах и группах, как функция строения электронных оболочек атомов.

Характеристика элемента-металла и элемента-неметалла по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

### **Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции**

Ионная химическая связь. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Схемы образования ионной связи для бинарных соединений. Ионные кристаллические решётки и физические свойства веществ с этим типом решёток. Понятие о формульной единице вещества.

Ковалентная химическая связь. Электронные и структурные формулы. Понятие о валентности. Ковалентная неполярная связь. Схемы образования ковалентной связи для бинарных соединений. Молекулярные и атомные кристаллические решётки, и свойства веществ с этим типом решёток.

Электроотрицательность. Ряд электроотрицательности. Ковалентная полярная химическая связь. Диполь. Схемы образования ковалентной полярной связи для бинарных соединений. Молекулярные и атомные кристаллические решётки, и свойства веществ с этим типом решёток.

Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Свойства веществ с этим типом решёток. Единая природа химических связей.

Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Правила расчёта степеней окисления по формулам химических соединений.

Окислительно-восстановительные реакции. Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.



## Учебно-тематическое планирование 9 класс ( химия)

Класс	Раздел, тема	Количество часов	Контрольные работы	Практические работы	тесты	Используемые формы контроля (при дистанционном обучении)
9 класс	1. Повторение основных вопросов курса 8 класса	3			1	Контрольные, практические работы, устные (при помощи on-line связи или в записи) и письменные (в т.ч. выполненные с использованием образовательных платформ) ответы, фотоотчет of-line выполненной работы, выполнение проектных или творческих заданий и т.п., которые могут быть проведены как очно, так и дистанционно с использованием электронного оборудования фотоотчёты на электронную почту <a href="mailto:tatmixsol@mail.ru">tatmixsol@mail.ru</a>
	2. Химические реакции в растворах	7 ч		1		
	3. Неметаллы, Органические соединения	23 ч	1	4	3	
	4. Металлы	22 ч	1	2	5	
	5. Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к ОГЭ	8 ч	1			
<b>Итого</b>		<b>66</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	

Содержание предмета 9 класс.

### **Обобщение знаний по курсу 8 класса.**

Объяснение физического смысла атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева; объяснение закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; раскрытие смысла Периодического закона Д.И. Менделеева.

Характеристика химических элементов на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов.

Определение вида химической связи в неорганических соединениях.

Определение степени окисления атома элемента в соединении. Составление уравнений ОВР; определение окислителя и восстановителя.

Составление полных и сокращенных ионных уравнений реакции обмена; определение возможности протекания реакций ионного обмена.

Умение классифицировать химические реакции по различным признакам.

### **Неметаллы**

Характеристика физических и химических свойств простых веществ и их соединений; получение и собиране кислорода и водорода, углекислого газа и аммиака; распознавание опытным путем газообразных веществ.

Характеристика физических и химических свойств воды.

Вычисление количества, объема или массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции.

Определение принадлежности веществ к определенному классу соединений; умение называть соединения изученных классов неорганических веществ; характеристика физических и химических свойств основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей.

Характеристика взаимосвязи между классами неорганических соединений.

Проведение опытов, подтверждающих химические свойства изученных классов неорганических веществ; распознавание опытным путем основных классов соединений; проведение реакций, подтверждающих качественный состав различных веществ.

Составление уравнений ОВР; определение окислителя и восстановителя.

Составление полных и сокращенных ионных уравнений РИО; определение возможности протекания РИО.

Соблюдение правил безопасной работы при проведении опытов; умение пользоваться лабораторным оборудованием и посудой.

### **Металлы**

Описание свойств твердых, жидких, газообразных веществ; составление уравнений химических реакций; выявление признаков, свидетельствующих о протекании химической реакции при выполнении химического опыта.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций; определение окислителя и восстановителя. Составление полных и сокращенных ионных уравнений реакции обмена; определение возможности протекания реакций ионного обмена.

Характеристика взаимосвязи между составом, строением и свойствами металлов.

Соблюдение правил безопасной работы при проведении опытов; умение пользоваться лабораторным оборудованием и посудой.

### Первоначальные сведения об органических веществах

Характеристика взаимосвязи между составом, строением и свойствами металлов.

Умение называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислоты, глюкоза, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза.

Определение возможности протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

Грамотное обращение с веществами в повседневной жизни; понимание необходимости соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

### Обобщение знаний по химии за курс основной школы

Объяснение физического смысла атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева; объяснение закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; раскрытие смысла Периодического закона Д.И. Менделеева.

Характеристика химических элементов на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов.

Определение вида химической связи в неорганических соединениях.

Определение степени окисления атома элемента в соединении. Составление уравнений ОВР; определение окислителя и восстановителя.

Составление полных и сокращенных ионных уравнений реакции обмена; определение возможности протекания реакций ионного обмена.

Умение классифицировать химические реакции по различным признакам.

### Учебно-тематическое планирование 10 класс ( химия)

Класс	Раздел, тема	Количество часов	Контрольные работы	Практические работы	тесты	Используемые формы контроля (при дистанционном обучении)
10 класс	1. Введение (1 час)	1 час			1	Контрольные, практические работы, устные (при помощи on-line связи или в записи) и письменные (в т.ч. выполненные с использованием образовательных платформ) ответы, фотоотчет of-line выполненной работы, выполнение проектных или творческих заданий и т.п., которые могут быть проведены как очно, так и дистанционно с использованием электронного оборудования фотоотчёты на электронную почту
	2. Тема 1. Теория строения органических соединений (3 часа)					
	3. Тема 2. Углеводороды и их природные источники (8 часов)		1		2	
	4. Тема 3.					

Кислородсодержащие органические соединения (8 часов)						tatmixsol@mail.ru
5. Тема 4. Азотсодержащие органические соединения	(8 часов)	1	1	1		
6. Тема 5. Химия и жизнь (4+2 часов)	6 часов		1			
<b>итого</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		

Содержание предмета 10 класс, базовый уровень

### **Введение**

Структурирование курса органической химии определяется идеей развития учащихся непрофильных классов средствами учебного предмета. С целью усиления роли дедукции в обучении химии вначале даются краткие теоретические сведения о строении, классификации, номенклатуре органических веществ, особенностях реакций с их участием.

Сформированные таким образом теоретические знания затем развиваются на фактологическом материале при рассмотрении классов органических соединений. В свою очередь такой подход позволяет и глубже изучить сами классы. Так, основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова закрепляются при изучении углеводородов (алканов, алкенов, диенов, алкинов, аренов) и их природных источников (природного газа, нефти и каменного угля), кислородсодержащих органических соединений (спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров и углеводов) и азотсодержащих органических соединений (аминов, аминокислот, белков и нуклеиновых кислот). Завершает курс органической химии раздел «Химия и жизнь», где обучающиеся знакомятся с такими важными в практическом и биологическом отношении веществами и материалами, как пластмассы и волокна, ферменты, витамины, гормоны и лекарства.

Основным критерием отбора фактического материала курса органической химии является идея реализации практикоориентированного значения объектов органической химии (соединений и реакций).

### **Теория строения органических соединений**

Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.

Теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Валентность. Химическое строение. Основные положения теории строения органических соединений. Изомерия и изомеры

## Углеводороды и их природные источники

А л к а н ы. Природный газ, его состав и применение как источника энергии и химического сырья. Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура алканов. Метан и этан как представители алканов. Свойства (горение, реакции замещения, пиролиз, дегидрирование). Применение.

А л к е н ы. Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором  $KMnO_4$ ) и применение этилена. Полиэтилен. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации.

Д и е н ы. Бутадиен и изопрен как представители диенов. Реакции присоединения с участием сопряженных диенов (бромирование, полимеризация). Натуральный и синтетический каучуки. Резина.

А л к и н ы. Ацетилен как представитель алкинов. Получение ацетилена карбидным и метановым способами. Свойства (горение, бромирование, гидратация, тримеризация) и применение ацетилена.

А р е н ы. Бензол как представитель аренов. Свойства бензола (горение, нитрование, бромирование) и его применение.

Н е ф т ь и с п о с о б ы е е п е р е р а б о т к и. Состав нефти. Переработка нефти: перегонка и крекинг.

## Кислородсодержащие органические соединения

С п и р т ы. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Свойства этанола (горение, окисление в альдегид, дегидратация). Получение (гидратацией этилена) и применение этанола. Глицерин как еще один представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Ф е н о л. Получение фенола из каменного угля. Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства.

Взаимное влияние атомов в молекуле фенола (взаимодействие с бромной водой и гидроксидом натрия). Получение и применение фенола.

А л ь д е г и д ы. Формальдегид и ацетальдегид как представители альдегидов. Свойства (реакция окисления в кислоту и восстановления в спирт, реакция поликонденсации формальдегида с фенолом). Получение (окислением спиртов) и применение формальдегида и ацетальдегида. Фенолоформальдегидные пластмассы.

К а р б о н ы е к и с л о т ы. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Свойства уксусной кислоты (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов и солями; реакция этерификации). Применение уксусной кислоты.

С л о ж н ы е э ф и р ы. Сложные эфиры как продукты взаимодействия кислот со спиртами. Значение сложных эфиров в природе и жизни человека.

Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Гидролиз или омыление жиров. Мыла. Применение жиров.

У г л е в о д ы. Понятие об углеводах. Глюкоза как представитель моносахаридов. Понятие о двойственной функции органического соединения на примере свойств глюкозы как альдегида и многоатомного спирта – альдегидоспирта. Брожение глюкозы. Значение и применение глюкозы.

Сахароза как представитель дисахаридов.

Крахмал и целлюлоза как представители полисахаридов. Сравнение их свойств и биологическая роль. Применение этих полисахаридов.

### Азотсодержащие органические соединения

Амины. Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин – как ароматических. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Анилин и его свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). Получение анилина по реакции Н.Н. Зинина. Применение анилина.

Аминокислоты. Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений (взаимодействие с щелочами и кислотами). Образование полипептидов. Аминокапроновая кислота как представитель синтетических аминокислот. Понятие о синтетических волокнах на примере капрона.

Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Свойства белков (горение, гидролиз, цветные реакции). Биологическая роль белков.

Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение нуклеотида. РНК и ДНК в сравнении. Их роль в хранении и передаче наследственной информации.

Генетическая связь между классами органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах.

### Химия и жизнь

Пластмассы и волокна. Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Получение искусственных высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое.

Понятия о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.

Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк).

Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Понятие о рН среды. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и рН среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и производстве.

Витамины. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляторную жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин.

Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакогерании до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

Решение задач по органической химии. Решение задач на вывод формулы органических веществ по продуктам сгорания и массовым долям элементов.