

02 – 05

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа  
с.Ульяновка Тамалинского района  
Пензенской области  
(МБОУ СОШ с. Ульяновка Тамалинского района Пензенской области)  
ул. Центральная, 15 с. Ульяновка Тамалинского района Пензенской области  
телефон (8-4169) 3-49-29, E-mail: [ulscol@mail.ru](mailto:ulscol@mail.ru)  
ОКПО 47527973, ОГРН 1025801073143  
ИНН\КПП 5832003411\583201001

Программа рассмотрена на  
педагогическом совете  
протокол № 1 от 31.08.2021

Утверждаю:  
Приказ № 66/6 от 31.08.2021

Директор МБОУ СОШ с. Ульяновка  
А.А. Цыбьяков

Рассмотрена на заседании ШМО  
протокол № 1 от 31.08.2021г



**Рабочая программа  
среднего общего образования  
по химии  
(11 класс)**

## Планируемые результаты изучения учебного предмета

**В результате изучения учебного предмета «Химия 11» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- – раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- – демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- – раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- – понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- – объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- – применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- – составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- – характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- – приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- – прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- – использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- – приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- – проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- – владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- – устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- – приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- – приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- – приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- – проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- – владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- – критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях

с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- – представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- – иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- – использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- – объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- – устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- – устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ХИМИИ В 11 КЛАССЕ.**  
(2 часа в неделю – 168 часов)

**Распределение учебных часов по разделам программы**

№п/п	Разделы (темы) курса	Кол-во часов
1	<i>Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева</i>	4
2	<i>Строение вещества.</i>	20
3	Химические реакции	16
4	Вещества и их свойства	18
5	Повторение курса	9
6	Итоговая контрольная работа	1
	Итого:	68

**Содержание курса**

**Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева**

Основные сведения о строении атома.

Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения энергетических оболочек атомов элементов 4 – го и 5 – го периодов Периодической системы Д.И. Менделеева ( переходных элементов). Понятие об орбиталях. s – и p – орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Периодический закон Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие Д.И Менделеевым периодического закона.

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).

Положение водорода в периодической системе.

Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Различные формы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

**Лабораторный опыт .1.** Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.

**Тема 2. Строение вещества**

Ионная химическая связь . Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решётки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решёток.

Ковалентная химическая связь . Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно – акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решётки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решёток.

**Металлическая химическая связь.** Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Свойства веществ с этим типом связи.

**Водородная химическая связь.** Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной в организации структур биополимеров.

**Полимеры.** Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

**Газообразное состояние вещества.** Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молекулярный объём газообразных веществ.

**Примеры газообразных природных смесей:** воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним.

**Представители газообразных веществ:** водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание.

**Жидкое состояние вещества.** Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы её устранения.

Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях.

Жидкие кристаллы и их применение.

**Твёрдое состояние вещества.** Амфорные твёрдые вещества в природе и жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсионных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсионной фазы.

Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Тонкодисперсные системы: гели и золи.

**Состав вещества и смесей.** Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ.

Понятие «доля» и её разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси – доля примесей, доля растворённого вещества в растворе) и объёмная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

**Демонстрации.** Модель кристаллической решётки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решёткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решёток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шёлк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молекулярного объёма газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы накипи на чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы её устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** 2. Определение типа кристаллической решётки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них. 4. Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. 5. Ознакомление и минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами.

**Практическая работа № 1.** Получение, собирание и распознавание газов.

### Тема 3. Химические реакции

**Реакции, идущие без изменения состава веществ.** Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификации кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль.

Изомеры и изомерия.

**Реакции, идущие с изменением состава веществ.** Реакция соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и

эндотермические .Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения .Реакции горения , как частый случай экзотермических реакций .

**Скорость химической реакции** .Скорость химической реакции .Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ , концентрации , температуры , площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные .Понятие о катализаторе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы , особенности их функционирования .

**Обратимость химических реакций** .Необратимые и обратимые химические реакции .Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций . Способы смешения химического равновесия на примере синтеза аммиака . Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты .

**Роль воды в химических реакциях** .Истинные растворы . Растворимость и классификация веществ по этому признаку : растворимые . малорастворимые и нерастворимые вещества .

Электролиты и неэлектролиты .Электролитическая диссоциация .Кислоты , основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации .

Химические свойства воды : взаимодействие с металлами , основными и кислотными оксидами , разложение и образование кристаллогидратов .Реакции гидратации в органической химии .

**Гидролиз органических и неорганических соединений** .Необратимый гидролиз .Обратимый гидролиз солей .

Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного мыла и спирта .Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке .

**Окислительно - восстановительные реакции** . Степень окисления .Определении степени окисления по формуле соединения . Понятие об окислительно – восстановительных реакциях . Окисление и восстановление , окислитель и восстановитель .

**Электролиз** . Электролиз как окислительно – восстановительный процесс .Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия .Практическое применение электролиза . Электролитическое получение алюминия .

**Демонстрации** .Превращение красного фосфора в белый . Озонатор .Модели молекул  $n$  – бутана и изобутана .Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков различных металлов (магния , цинка , железа)с соляной кислотой .Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры .Модель кипящего слоя . Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксид марганца (IV))и каталазы сырого мяса и сырого картофеля . Примеры необратимых реакций , идущих с образованием осадка , газа или воды .Взаимодействие лития и натрия с водой .Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде ; испытание полученного раствора лакмусом .Образцы кристаллогидратов .Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации . Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора . Гидролиз карбида кальция . Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка или свинца (II) .Получение мыла .Простейшие окислительно – восстановительные реакции : взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II). Модель электролизера .Модель электролизной ванны для получения алюминия .

**Лабораторные опыты** .7.Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса .8 .Реакции , идущие с образованием осадка , газа и воды .9.Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля .10.Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком .11 Различные случаи гидролиза солей .

#### **Тема 4 Вещества и их свойства**

**Металлы** .Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором , серой и кислородом).Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой .Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей .Алюминотермия .Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом .

Коррозия металлов .понятие о химической и электрохимической коррозии металлов .Способы защиты металлов от коррозии .

Н е м е т а л л ы .Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов .Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом ).Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами - окислителями).

К и с л о т ы н е о р г а н и ч е с к и е и о р г а н и ч е с к и е .Классификация кислот .Химические свойства кислот : взаимодействие с металлами , оксидами металлов , гидроксидами металлов , солями , спиртами (реакция этерификации ) .Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты .

О с н о в н и я н е о р г а н и ч е с к и е и о р г а н и ч е с к и е .Основания , их классификация .Химические свойства оснований : взаимодействие с кислотами , кислотными оксидами и солями .Разложение растворимых оснований .

С о л и .Классификация солей : средние , кислые и основные .Химические свойства солей : взаимодействие с кислотами , щелочами , металлами и солями .Представители солей и их значение .Хлорид натрия , карбонат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) – малахит (основная соль).

Качественные реакции на хлорид - , сульфат - , и карбонат – анионы , катионы железа (II) и (III).

Г е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у к л а с с а м и н е о р г а н и ч е с к и х и о р г а н и ч е с к и х с о е д и н е н и й .Понятие о генетической связи и генетических рядах Генетический ряд неметалла .Особенность генетического ряда в органической химии .

**Демонстрации.** .Коллекция образцов металлов .Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором , железа и серы .Горения магния и алюминия в кислороде .Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой .Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой . Результаты коррозии металлов в зависимости от условий их протекания. коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида ( иодида) калия. Коллекция природных органических кислот. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидроксокарбонат меди (II). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы.

**Лабораторные опыты.** 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 13. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. 14. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. 15. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 16. Получение и свойства нерастворимых оснований. 17. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов. 18. Ознакомление с коллекциями: а) металлов, б) неметаллов, в) кислот, г) оснований, д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.

**Практическая работа № 2** Химические свойства кислот

**Практическая работа №3.** Решение экспериментальных задач на распознавание веществ

**Тематическое планирование**  
**ХИМИИ**  
**11 класса**  
*( по учебнику О.С. Габриеляна – базовый уровень.)*  
( 2 раза в неделю, 68 часов)

№	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Тема №1 Структура атома и периодический закон Д.И.Менделеева</b>	<b>4</b>
1	Атом – сложная частица. Основные сведения о строении атома. Инструктаж по ТБ.	1
2	Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.	1
3	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева-графическое отображение периодического закона.	1
4	Значение Периодического закона	1
	<b>Тема № 2 Структура вещества.</b>	<b>20</b>
5.	Ионная химическая связь.	1
6	Ковалентная химическая связь.	1
7	Молекулярные и атомные кристаллические решетки.	1
8	Металлическая химическая связь.	1
9	Водородная химическая связь.	1
10	<b>Обобщение « Структура атома, Периодический закон, типы связи»</b>	1
11	Полимеры. Пластмассы. Органические полимеры.	1
12	Волокна, их представители и применение. Природные волокна	1
13	Неорганические полимеры	1
14.	Газообразное состояние вещества. Особенности газов. <b>Пр.р. № 1. Получение, сбор и распознавание газов.</b>	1
15	Жидкие вещества. Вода.	1
16	Твердые вещества.	1
17	Дисперсные системы. Коллоиды (золи и гели).	1
18	Грубодисперсные системы	1
19	Коллоидные системы	1
20.	Состав вещества. Смеси. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.	1
21	Решение расчетных задач.	1
22	Решение задач	1
23	Обобщающий урок.	1
24	<b>Контрольная работа №1 «Структура вещества»</b>	<b>1</b>
	<b>Тема № 3 Химические реакции</b>	<b>16</b>
25	Классификация химических реакций, протекающих без изменения состава веществ	1
26	Классификация химических реакций, протекающих с изменением состава веществ	1
27	Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения.	1
28	Скорость химической реакции.	1
29	Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	1

30	Обратимость химических реакций.	1
31	Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	1
32	Роль воды в химических реакциях.	1
33	Степень электролитической диссоциации.	1
34	Реакции гидратации в органической химии.	1
35	Гидролиз органических и неорганических соединений.	1
36	Применение гидролиза.	1
37	Окислительно – восстановительные реакции.	1
38	Электролиз. Значение электролиза.	1
39	Обобщение и систематизация знаний по теме.	1
40	<b>Контрольная работа № 2 « Химические реакции»</b>	<b>1</b>
	<b>Тема № 4 Вещества и их свойства</b>	<b>18</b>
41	Металлы. Химические свойства металлов.	1
42	Электрохимический ряд напряжений металлов.	1
43	Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1
44	Общий обзор неметаллов.	1
45	Окислительные и восстановительные свойства неметаллов.	1
46	Кислоты, их классификация и химические свойства.	1
47	Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.	1
48	<b>Практическая работа № 2 Химические свойства кислот</b>	1
49	Решение расчетных задач	1
50	Основания, их классификация и химические свойства.	1
51	Решение расчетных задач.	1
52	Решение расчетных задач	1
53	Соли, их классификация и химические свойства.	1
54	Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	1
55	<b>Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ</b>	1
56	Решение генетических цепочек превращений	1
57	Обобщение и систематизация знаний по теме « Вещества и их свойства»	1
58	<b>Контрольная работа № 4 по теме « Вещества и их свойства»</b>	1
59-67	<b>Повторение курса</b>	<b>9</b>
68	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201283

Владелец Цыбьяков Александр Александрович

Действителен с 18.09.2023 по 17.09.2024