

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 42 г. Томска

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ СОШ № 42 г. Томска  
Л.М.Верина  
Пр. № 353  
от «30» августа 2019г.



Рабочая программа  
по предмету «Химия»  
для 11 класса основного общего образования  
на основе авторской программы курса химии 8–11 классов О.С.  
Габриеляна и примерной программы среднего (полного) общего образования  
по химии (базовый уровень)

Составитель:  
Силаева К.Ю., учитель химии

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ; программы курса химии 8–11 классов (авт. Габриелян О.С.) и примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень).

Данная программа конкретизирует и расширяет содержание отдельных тем образовательного стандарта в соответствии с образовательной программой школы, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательности их изучения с учетом внутрипредметных и межпредметных связей, логики учебного процесса школы экологической культуры. Программа содержит набор демонстрационных, лабораторных и практических работ, необходимых для формирования у учащихся специфических для учебного предмета химия знаний и умений, а также ключевых компетентностей в сфере самостоятельной познавательной деятельности и бытовой сфере. Реализация программы создает условия для развития экологической культуры учащихся, как основной идеи образовательной программы школы.

Курс *химии* направлен на:

- формирование у учащихся химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически грамотного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Содержание курса выстроено с учётом психолого-педагогических принципов, возрастных особенностей школьников. Старший школьный возраст характеризуется завершением психофизического развития человека, утверждением базовых ценностей, определяющих личностное и профессиональное самоопределение обучающегося во всей последующей жизни. Формируется устойчивая система ведущих ценностных ориентаций и установок в социально-политической, экономической, эстетической и экологической сферах деятельности в соответствии с принятыми нравственными, эстетическими, трудовыми нормами и правилами. Происходит принятие основных социальных ролей: работника, родителя, гражданина, патриота родного края. Основное внимание должно уделяться развитию логического мышления, активизация которого происходит на основе познания основных законов организации природного и социального мира, тенденций и противоречий развития региона, страны, всего человечества.

В основе содержания курса *химии* лежат ведущие системообразующие идеи:

- материальное единство веществ природы, их генетическая связь;
- причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами и применением веществ;
- познаваемость веществ и закономерностей химических реакций;
- объясняющая и прогностическая роль теоретических знаний для фактологического материала химии элементов;

- конкретное химическое соединение представляет собой звено в непрерывной цепи превращений веществ, оно участвует в круговороте веществ и химической эволюции;
- законы природы объективны и познаваемы; знание законов химии дает возможность управлять превращениями веществ, находить экологически безопасные способы производства веществ материалов и охраны окружающей среды от химического загрязнения;
- наука и практика взаимосвязаны: требования практики – движущая сила развития науки, успехи практики обусловлены достижениями науки;
- развитие химической науки и химизация народного хозяйства служат интересам человека и общества в целом, имеют гуманистический характер и призваны способствовать решению глобальных проблем современности.

Содержание курса общей химии 11 класса направлено 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 и 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 школьника 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.

Формы промежуточной и итоговой аттестации - контрольные работы, тестирование.

Программа рассчитана в соответствии с учебным планом школы на 68 часов: 2 часа в неделю. Из них: контрольных работ-3 , практических работ - 5. Резервное время – 2 часа.

***Изучение химии направлено на достижение следующих целей:***

- **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение 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.

Основу изучения курса химии основной школы составляют:

- 1) деятельностьный подход;
- 2) витагенный подход к изучению предмета;
- 3) идеи системного подхода;
- 4) проектный метод;
- 5) принцип интегративного подхода в образовании;
- 6) использование электронных образовательных ресурсов.

**Цель:** создание условий для развития интеллектуального, творческого, личностного потенциала школьников на основе современных психолого-педагогических представлений о развитии личности школьника.

**Задачи:**

- обеспечить уровень образования, соответствующий современным требованиям, на базе содержания образования курса химии;
- развитие у учащихся самостоятельности мышления и способности к самообразованию и саморазвитию;
- обеспечить условия, учитывающие индивидуально-личностные различия учащихся.

**Формы реализации:**

- развитие у учащихся самостоятельности мышления и способности к самообразованию и саморазвитию достигается за счет использования принципов развивающего обучения (проблематичность, диалогичность, индивидуализация, содержательного обобщения) и предусматривает как проведение самостоятельных занятий, так и использование этих принципов на обычных уроках;
- условия, обеспечивающие учет индивидуально-личностных особенностей учащихся, достигаются за счет применения уровневой дифференциации как при изучении нового материала, так и при контроле.

С целью достижения высоких результатов образования в процессе реализации программы целесообразно использовать:

- формы образования – *комбинированный урок, учебные лекции, семинары, лабораторные работы, практические работы, дискуссии и др.*;
- технологии образования – *работу в группах, индивидуальную работу учащихся, модульную, проектную, информационно-коммуникативную и др.*;
- методы образования – *самостоятельные работы, фронтальный опрос, объяснение, сократический метод, герменевтический метод и др.*;
- методы мониторинга знаний и умений обучающихся – *тесты, творческие работы, контрольные работы, устный опрос и др.*

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Знать / понимать (предметно-информационная составляющая образованности):**

- **знать роль химии в естествознании**, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- **знать и понимать важнейшие химические понятия**: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- **знать и понимать основные законы химии**: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- **знать и понимать основные теории химии**: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- **знать классификацию и номенклатуру** неорганических и органических соединений;
- **знать природные источники** углеводородов и способы их переработки;
- **знать вещества и материалы, широко используемые в практике**: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;
- **знать** способы отбора и источники получения химической информации для решения конкретной проблемы взрослого человека;
- **знать** особенности различных стилей подачи химической информации;
- **знать** основные профессии и образовательные учреждения Свердловской области, осуществляющие подготовку в области химии и экологии;
- **иметь представление** об эффективных способах проверки достоверности получаемой из различных источников химической информации;
- **иметь представления** о нормативных актах законодательной и исполнительной власти Свердловской области по дальнейшему укреплению экологической безопасности;
- **иметь представления** о возможностях дальнейшего повышения личного участия в решении экологических проблем родного края.

**Уметь (деятельностно-коммуникативная составляющая образованности):**

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки,

характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- **характеризовать:** *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- **объяснять:** зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- **выполнять химический эксперимент по:** распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

- **проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

- **осуществлять** самостоятельный поиск информации (химической, экологической, об учебных заведениях и востребованных профессиях) с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

- **соблюдать** основные законы и постановления природоохранной направленности Свердловской области, муниципального района;

- **уметь выстраивать** взаимодействие со сверстниками, учителями на основе общепринятых моральных, эстетических трудовых норм, учета индивидуальных особенностей разных людей;

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

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;

- постоянной самостоятельной заботы о сохранении благоприятной природной среды в месте своего проживания;

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;

- сохранения и укрепления собственного здоровья и членов семьи;

- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;

- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**11 класс** (2 часа в неделю, всего 68 часов, из них 2 часа — резервное время)

### **Тема 1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (7 ч)**

Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных 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 (21ч)**

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

Единая природа химической связи. 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 решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для 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 веществ. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем 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 ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение.

Твердое состояние вещества. Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной 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 ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси — доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

**Демонстрации.** Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «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, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы накипи в чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы ее устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндала.

**Лабораторные опыты.** 2. Определение типа кристаллической решетки 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 с минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами.

**Практические работы:** 1. Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон. 2. Получение, собирание и распознавание газов.

### **Тема 3. Химические реакции (20 ч)**

Классификация химических реакций. Реакции, идущие без изменения состава веществ. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия.

Реакции, идущие с изменением состава веществ. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный 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 катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.

Химическое равновесие. Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза



аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты.

Роль воды в химической реакции. 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 спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение 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 «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 разных 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 (оксида 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.

**Практические работы.** 3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. 4. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

#### **Тема 4. Вещества и их свойства (16 ч)**

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. Аллюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Неметаллы. 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).

Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.

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

Соли. 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, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) — малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III).

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

**Демонстрации.** Коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором, железа с серой. Горение 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 ее протекания. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромид (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 гидрокарбонат 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.

**Практические работы. 5.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.

#### Тема 5. Химия и жизнь (2ч)

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Химия в повседневной жизни. Моющие чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность. Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

**Резервное время – 2 часа.**

### 3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема	Количество часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки
<b>Тема 1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (7 ч)</b>			
1.Основные сведения о строении атома	3	Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Понятие об орбиталях. S-орбитали и p-орбитали. Электронная конфигурация атомов химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д.И. Менделеева (переходных элементов)	<b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: атом, химический элемент, изотопы, электронная оболочка, электронное облако; формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона; основные закономерности заполнения энергетических подуровней электронами.  <b>Уметь:</b> определять состав и строение атома по положению в ПСХЭ; составлять электронные формулы атомов.
2.Периодический закон и строение атома	4	Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева -	<b>Знать:</b> смысл и значение Периодического закона, горизонтальные и вертикальные закономерности и их причины. <b>Уметь:</b> давать характеристику

		<p>графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в группах (главных подгруппах) и периодах. Положение водорода в периодической системе. Значение Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины окружающего мира.</p>	<p>химического элемента по его положению в периодической системе Д.И. Менделеева.</p>
--	--	--	---

## Тема 2. Строение вещества (21ч)

3. Ионная химическая связь	1	<p>Ионная связь. Катионы и анионы как результат процессов окисления и восстановления. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.</p>	<p><b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: ион, ионная химическая связь (вещества ионного строения); вещества немолекулярного строения (ионные кристаллические решетки). <b>Уметь:</b> определять заряд иона, ионную связь в соединениях; объяснять природу ионной связи.</p>
4. Ковалентная химическая связь	1	<p>Ковалентная связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность</p>	<p><b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и атомного строения.</p>

		молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Степень окисления и валентность химических элементов. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.	<b>Уметь:</b> определять: валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную связь в соединениях (полярную и неполярную); объяснять природу ковалентной связи; свойства веществ по типу кристаллических решеток.
5. Металлическая химическая связь	1	Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ (металлов и сплавов).	<b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: металлическая связь, вещества металлического строения. <b>Уметь:</b> определять металлическую связь; объяснять природу металлической связи.
6. Водородная химическая связь	1	Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химических связей.	<b>Знать:</b> понятие «водородная связь»; причину единства всех типов связей. <b>Уметь:</b> определять водородную химическую связь в соединениях.
7. Полимеры	2	Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и	<b>Знать:</b> основные понятия химии ВМС: «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «средняя молекулярная масса»; основные способы получения полимеров; наиболее широко распространенные полимеры, их свойства и практическое применение.

		синтетические), их представители и применение. Неорганические полимеры.	
8. Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон	2		
9. Газообразные вещества	1	<p>Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем 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, соби- рание, распознавание, физические и химические свойства.</p>	<p><b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: моль, молярная масса, молярный объем; примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Важнейшие вещества и материалы: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен; способы получения этих газов.</p> <p><b>Уметь:</b> характеризовать физические и химические свойства водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака, этилена; выполнять химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию кислорода, водорода, аммиака, углекислого газа, этилена; обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием.</p>
10. Практическая работа № 2. Получение, соби- рание и распознавание газов	2		
11. Жидкие вещества	2	<p>Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве.</p>	<p><b>Знать:</b> понятия «жесткость воды», массовая доля растворенного вещества).</p> <p><b>Уметь:</b> производить расчеты, связанные с понятием</p>

		Жесткость и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их использование. Понятие «массовая доля растворенного вещества» и связанные с ним расчеты.	«массовая доля растворенного вещества».
12.Твердые вещества	2	Твердое состояние вещества. Аморфные вещества в природе и жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества. Состав вещества и смесей.	<b>Знать:</b> понятия «аморфные» и «кристаллические» вещества.
13.Дисперсные системы	2	Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных по агрегатному состоянию и по размеру частиц фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.	<b>Знать:</b> определение и классификацию дисперсных систем; понятия «истинные» и «коллоидные» растворы; эффект Тиндаля.
14. Состав вещества. Смеси	2	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля	<b>Знать:</b> закон постоянства состава веществ; понятие «доля» и ее разновидности. <b>Уметь:</b> определять долю выхода продукта реакции от теоретически возможного.

		элементов в соединении, доля компонента в смеси — доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
15.Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества»	1	Выполнение упражнений, решение задач по теме «Строение вещества».	<b>Знать:</b> понятия - вещество, химический элемент, атом, молекула, электроотрицательность, степень окисления, вещества молекулярного и немолекулярного состава. <b>Уметь:</b> объяснять зависимость свойств веществ от их строения, природу химической связи.
16.Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества»	1		
<b>Тема 3. Химические реакции (20 ч)</b>			
17. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава веществ	2	Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава веществ. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль.Изомеры и изомерия. Причины многообразия веществ.	<b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: аллотропия, тепловой эффект химической реакции, углеродный скелет, изомерия, гомология.
18. Классификация	1	Реакции, идущие с изменением состава	<b>Знать:</b> важнейшие химические понятия:



химических реакций, протекающих с изменением состава вещества		веществ: соединения разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Реакции горения как частный случай экзотермической реакции.	тепловой эффект химической реакции. <b>Уметь:</b> устанавливать принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации.
19.Скорость химической реакции	1	Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ, температура (закон Вант-Гоффа), концентрации, катализаторы и катализ. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.	<b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: катализ, скорость химической реакции. <b>Уметь:</b> объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов.
20.Практическая работа № 3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	2		
21. Обратимость химической	2	Необратимые и обратимые химические	<b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: химическое

реакции. Химическое равновесие и способы его смещения		реакции. Понятие о химическом равновесии. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных принципах производства на примере синтеза аммиака и серной кислоты. Взаимосвязь теории и практики на примере этих синтезов.	равновесие. <b>Уметь:</b> объяснять положение химического равновесия от различных факторов.
22. Роль воды в химических реакциях	3	Роль воды в превращениях веществ. Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: Растворимые, малорастворимые и практически нерастворимые вещества. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения ТЭД. Химические свойства воды: Взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии.	<b>Знать:</b> понятия - электролиты и неэлектролиты, примеры сильных и слабых электролитов; роль воды в химических реакциях; сущность механизма диссоциации; основные положения ТЭД.
23. Гидролиз	3	Понятие гидролиза. Гидролиз органических и неорганических	<b>Знать:</b> гидролиз солей и органических соединений. <b>Уметь:</b> определять характер

		соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических веществ и его практическое значение для получения спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.	среды в водных растворах неорганических соединений
24.Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»	2		
25.Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	3	Степень окисления элементов. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление. Окислитель и восстановитель. Метод электронного баланса. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов; растворов (на примере хлорида натрия). Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия	<b>Знать:</b> важнейшие химические понятия: степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление; важнейшие химические понятия - электролиз, катод, анод; практическое применение электролиза.  <b>Уметь:</b> определять валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель; составлять уравнения ОВР методом электронного баланса; определять продукты, которые образуются на катоде и аноде.
26. Контрольная работа № 2 по теме	1		

«Химические реакции»			
<b>Тема 4. Вещества и их свойства (16 ч)</b>			
27. Металлы	1	<p>Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Простые вещества – металлы: Общие физические и химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами (кислородом, хлором серой), с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Общие способы получения металлов. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Естественные группы металлов на примере щелочных металлов.</p>	<p><b>Знать:</b> основные металлы и сплавы; общие свойства металлов.</p> <p><b>Уметь:</b> характеризовать элементы металлы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов; объяснять зависимость свойств металлов и сплавов от их состава и строения.</p>
28. Неметаллы	2	<p>Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов. Неметаллы – простые вещества. Атомное и молекулярное строение их. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов</p>	<p><b>Знать:</b> основные неметаллы, их окислительные и восстановительные свойства; изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в группах и периодах.</p> <p><b>Уметь:</b> характеризовать элементы неметаллы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства неметаллов; объяснять зависимость свойств неметаллов от их состава и</p>

		<p>(взаимодействие с металлами и водородом).  Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательным и неметаллами и сложными веществами-окислителями).  Естественные группы неметаллов на примере галогенов и благородных газов.</p>	строения.
29. Кислоты	1	<p>Классификация неорганических и органических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, с солями, спиртами (реакция этерификации).  Особые свойства азотной и концентрированной серной кислот.</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию, номенклатуру кислот, их общие свойства;особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и уксусной кислот.  <b>Уметь:</b> называть кислоты по «тривиальной» или международной номенклатуре;определять характер среды в водных растворах кислот;  характеризовать общие химические свойства кислот; объяснять зависимость свойств кислот от их состава и строения;выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических кислот.</p>
30. Основания	2	<p>Классификация оснований.  Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых</p>	<p><b>Знать:</b>классификацию, номенклатуру кислот, их общие свойства;особенности органических оснований.  <b>Уметь:</b>называть основания по «тривиальной» или международной номенклатуре;определять характер среды в водных</p>

		оснований.	растворах щелочей; характеризовать: общие химические свойства оснований; объяснять зависимость свойств оснований от их состава и строения; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических оснований.
31. Соли	2	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, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) – малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид -, сульфат – и карбонат – анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III).	<b>Знать:</b> важнейшие понятия: соли, минеральные удобрения. <b>Уметь:</b> называть соли по «тривиальной» или международной номенклатуре; определять: характер среды в водных растворах солей; характеризовать: общие химические свойства солей; объяснять: зависимость свойств солей от их состава и строения; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших солей.
32. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ	3	Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в	<b>Уметь:</b> характеризовать общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; характеризовать: общие химические свойства

		органической химии. Выполнение упражнений, решение задач по темам «Химические реакции», «Вещества и их свойства».	металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений, строение и химические свойства изученных органических соединений.
33. Практические работы № 5. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений	4		
34. Контрольная работа № 3 по теме «Вещества и их свойства»	1		
<b>Тема 5. Химия и жизнь (2ч)</b>			
35. Химия и здоровье	1	Лекарства, ферменты, витамины, гормоны. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Химия в повседневной жизни. Моющие чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность.	<b>Иметь представление:</b> о влиянии химических веществ на здоровье человека.
36. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	Загрязнение окружающей среды продуктами химической промышленности.	<b>Иметь представление:</b> о влиянии химических веществ на состояние окружающей среды.

**Резервное занятие - 2 часа.**

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Шкаф вытяжной демонстрационный.
2. Коллекции: алюминий, волокна, каменный уголь, нефть и ее продукты, металлы, набор химических элементов, пластмассы.
3. Наборы для составления объемных моделей, химических веществ.
4. Компьютерное оснащение кабинета (компьютер, проектор, экран, колонки, сканер).
5. Видеофильмы: химия 11 класс.
6. Наборы химических реактивов для лабораторных и практических работ.
7. Оборудование для лабораторных и практических работ.
8. Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».
9. Таблица «Растворимость солей, оснований и кислот в воде».
10. Таблица «Правила техники безопасности».

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Габриелян О.С. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2008. – 223 с.

#### Цифровые образовательные ресурсы

1. Мультимедийные презентации по всем темам программы для сопровождения уроков. (Разработаны самостоятельно).
2. Модули электронных образовательных ресурсов «Химия» (<http://fcior.edu.ru>)
3. Материалы единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school/collection.edu.ru>)

#### Методическая литература

1. Габриелян О.С., Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Настольная книга учителя. Химия. 11 кл.: В 2 ч. – М.: Дрофа, 2003.
2. Габриелян О.С. Химический эксперимент в школе. 11 кл.: учебно-метод. пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Дрофа, 2009. – 222, [2] с.

#### Сборники тестов, задач и упражнений

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. – М.: Дрофа, 2003.
2. Габриелян О.С. и др. Задачи по химии и способы их решения. – М.: Дрофа, 2004.
3. Смирнова Л.М., Жуков П.А. Сборник задач по общей и неорганической химии. 8–11 классы. – СПб.: «Паритет», 2000.