

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования и науки Пермского края  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Юрлинская средняя общеобразовательная школа им. Л. Барышева»

**Рассмотрено**  
на школьном методическом  
совете.  
Протокол № 1  
от «24» августа 2023 г.

**Согласовано:**  
Заместитель директора по УР  
(ВР):  
\_\_\_\_\_ /Моисеева С.В./  
от «24» августа 2023 г.

**Утверждено:**  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ /Доловников А.В./  
Приказ № 254/1  
от «31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»  
для обучающихся 11 класса**

2023 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по химии для 11 класса (углублённый уровень) составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 31.05.2021;
- Федеральной программы образования для среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 1950 от 11.11.2010;
- авторской программы Габриеляна О.С., Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений, М., Дрофа, 2010.

Рабочая программа реализуется в учебниках:

- углублённый уровень: Габриелян О.С., Г.Г.Лысова, Химия, 11 класс, М., Дрофа, 2014.

Изучение химии на углублённом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующей

### **цели:**

освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;

Для достижения этой цели необходимо решить следующие

### **задачи:**

- овладеть умениями характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности у учащихся;
- применять полученные знания и умения для:
  - безопасной работы с веществами в лаборатории, быту;
  - предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;
  - сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Рабочая программа рассчитана на **99 часов (углублённый уровень)**.

**Увеличено** число часов в темах 2-4 на решение расчетных задач за счёт исключения 2-х практических работ.

**Уменьшено** число часов темы 5, за счет исключения двух практических работ:

- практическая работа № 2, т.к. работы такого типа нет в требованиях к уровню подготовки выпускников;

- практическая работа № 8, т.к. аналогичная работа выполнялась в курсе «Органическая химия» 10 класс.

Практическая работа № 1 один час выполняется в теме 2 «Строение вещества». Второй час этой работы выполняется в теме 5 «Практикум».

Практическую работу № 4 целесообразно проводить после темы «Гидролиз», поэтому перенесена в тему 3 «Химические реакции»

**Исключены** некоторые демонстрации, так как они дублируются лабораторными опытами или выполнение их требует соблюдения особых правил техники безопасности и применения запрещенных веществ, используемых в школах.

Лабораторный опыт 3 заменен демонстрацией, т.к. аналогичный опыт выполнялся в курсе химии основной школы.

Лабораторный опыт 10 исключён, т.к. проводится при 4 учебных часах в неделю.

#### **Формы контроля:**

основными формами контроля достижения планируемых результатов программы являются тесты, самостоятельные работы, практические и контрольные работы, оценка за устные ответы и смысловое чтение, проекты, презентации, доклады. Итоговая оценка за курс химии 11 класса формируется как среднее арифметическое из оценок за тематические контрольные работы (4) и с учётом результатов обучения в 10-м классе.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

**В результате изучения химии на углублённом уровне ученик должен знать/понимать**

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- 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;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;
- природные источники углеводородов и способы их переработки;
- 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;

**уметь**

- 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 химической информации 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;

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

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- 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;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

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

## **Критерии оценивания ответов и письменных работ по химии**

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.д. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установлении причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнений реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

### **Оценка устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

## Оценка письменных работ

### ***1. Оценка экспериментальных умений***

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

#### **Оценка «5»:**

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

#### **Оценка «4»:**

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

#### **Оценка «3»:**

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

#### **Оценка «2»:**

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

#### **Оценка «1»:**

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### ***2. Оценка умений решать экспериментальные задачи***

#### **Оценка «5»:**

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;
- дано полное объяснение и сделаны выводы.

#### **Оценка «4»:**

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

### **Оценка «3»:**

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

### **Оценка «2»:**

- допущены две (и более) ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

### **Оценка «1»:**

- задача не решена.

## ***3. Оценка умений решать расчетные задачи***

### **Оценка «5»:**

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

### **Оценка «4»:**

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

### **Оценка «3»:**

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

### **Оценка «2»:**

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа на задание.

## ***4. Оценка письменных контрольных работ***

### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

### **Оценка «4»:**

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

### **Оценка «3»:**

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

### **Оценка «2»:**

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

### **Оценка «1»:**

- работа не выполнена.



При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

### Учебно-тематическое план

№№ п/п	Наименование темы	Всего, час.	Из них		Лабораторные работы
			Практические работы.	Контрольные работы	
1	<b>Тема 1.</b> Строение атома	3/8	-	1	1/1
2	<b>Тема 2.</b> Строение вещества. Дисперсные системы и растворы	13/17	1/1	1/1	5/5
3	<b>Тема 3.</b> Химические реакции	8/21	-/1	1	5/5
4	<b>Тема 4.</b> Вещества и их свойства	8/36	1/-	1/2	7/7
5	<b>Тема 5.</b> Химический практикум	6	-/6	-	-
6	<b>Тема 6.</b> Химия в жизни общества	10	-	-	-/2
	Итоговый контрольный тест за курс 11 класса	1/1			
	<b>Итого</b>	33/99	2/8	2/5	18/20

## Содержание программы.

### Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (8 часов)

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 строения 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 (17 часов )

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 строение 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 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 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 немоллекулярного 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.

### Тема 3.

#### Химические реакции (21 часа )

Реакции, идущие без изменения состава вещества. 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 вещества. 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. 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 смещения 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 оди-*

наковой 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 (36 часов)**

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 растворимых 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 (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).

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. 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, железом и серой. Горения магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюмоотермия. 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.

## **Тема 5. Химический практикум (6 часов)**

*Практические работы:*

1. Получение, собирание и распознавание газов и изучение их свойств (1 час)
2. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.
3. Решение задач по неорганической химии.
4. Решение задач по органической химии.
- 5-6. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений (2 часа)

## **Тема 6. Химия в жизни общества (11 часов)**

Химия и производство. Химия и сельское хозяйство. Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека.

## Поурочное планирование

№№ п/п	Тема урока	Изучаемые вопросы		Требования к уровню подготовки выпускников
Дата				
<b>Тема 1. Строение атома (8 часов)</b>				
1 (1)	Атом – сложная частица.	Модели строения атома. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм электрона		<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> химический элемент, атом; - <b>основные теории химии:</b> строения атома
2 (2)	Состояние электронов в атоме	Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Формы орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов		<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> атомные s, p, d-орбитали
3 (3)	Электронные конфигурации атомов химических элементов	Электронные формулы атомов элементов. Принцип Паули, правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s, p, d, f-семейства		<b>Знать/понимать</b> - <b>основные теории химии:</b> строения атома
4 (4)	Валентные возможности атомов химических элементов	Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях, наличием неподеленных электронных пар, наличием свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления»		<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> валентность, степень окисления <b>Уметь</b> - <b>определять:</b> валентность и степень окисления химических элементов
5-6 (5-6)	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома	Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Первая формулировка Периодического закона. Горизонтальная, вертикальная, диагональная закономерности. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Причины изменения свойств элементов в группах и периодах. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического за-		<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> нуклиды, изотопы - <b>основные законы химии:</b> Периодический закон <b>Уметь</b> - <b>характеризовать:</b> s, p, d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; - <b>объяснять:</b> зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодиче-



		кона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира		ской системе Д.И. Менделеева
7(7)	Обобщение и систематизация знаний по теме.	Выполнение упражнений, решение задач: - вычисление массовой доли химического элемента в соединении; - установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов		<b>Уметь</b> - <i>проводить</i> : расчеты по химическим формулам
8 (8)	Контрольная работа №1 по теме 1 «Строение атома»			

**Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы (17часов)**

1 (9)	Ионная химическая связь	Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные). Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой	Д. Модели ионных кристаллических решеток	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия</i> : вещества немолекулярного строения (ионные кристаллические решетки); ион, ионная химическая связь; - <i>основные теории химии</i> : теорию химической связи <b>Уметь</b> - <i>определять</i> : заряд иона, ионную химическую связь, ионную кристаллическую решетку; - <i>объяснять</i> : природу и способ образования ионной связи.
2-3 (10-11)	Ковалентная химическая связь	Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей ( $\sigma$ и $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.	Д. Модели атомных и молекулярных кристаллических решеток	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия</i> : электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и атомного строения, ковалентная химическая связь - <i>основные теории химии</i> : теорию химической связи <b>Уметь</b> - <i>определять</i> : валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную химическую связь (полярную и неполярную), атомную

				и молекулярную кристаллические решетки - <b>объяснять:</b> природу и способ образования ковалентной связи
4 (12)	Металлическая химическая связь	Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ (металлов и сплавов)	Д. Модели металлических кристаллических решеток.	<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> вещества немолекулярного строения, металлическая химическая связь - <b>основные теории химии:</b> теорию химической связи <b>Уметь</b> - <b>определять:</b> металлическую химическую связь, металлическую кристаллическую решетку - <b>объяснять:</b> природу и способ образования металлической связи
5(13)	<b>Водородная химическая связь</b>	Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химических связей. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе. <i>Межмолекулярные взаимодействия.</i>	Д. Модель молекулы ДНК	<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> водородная химическая связь - <b>основные теории химии:</b> теорию химической связи <b>Уметь</b> - <b>определять:</b> водородную химическую связь; - <b>объяснять:</b> природу и способ образования водородной связи
6-7 (14-15)	Гибридизация орбиталей и геометрия молекул	Свойства ковалентной химической связи: насыщенность, полярность, направленность связи – геометрия молекулы. $sp^3$ –гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; $sp^2$ –гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; $sp$ –гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул органических и неорганических веществ	Д. Модели молекул различной геометрической конфигурации Д. Кристаллические решетки алмаза и графита	<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул
8 (16)	Теория строения химических соединений А.М. Бутле-	Предпосылки создания ТСБ. Основные положения ТСБ. Виды изомерии. Изомерия в неоргани-	Д. Модели молекул структурных и пространственных	<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> углеродный

	рова (ТСБ)	ческой химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития ТСБ: изучение зависимости свойств веществ не только от химического, но и от электронного и пространственного строения. Индуктивный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность	изомеров <b>Л.</b> Свойства гидроксидов элементов 3-го периода	скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты; <b>- основные теории химии:</b> теорию строения органических соединений (включая стереохимию) <b>Уметь</b> <b>- определять:</b> изомеры и гомологи, характер взаимного влияния атомов в молекулах
9 (17)	Полимеры	Основные понятия химии ВМС: мономер, полимер, макромолекула, структурное звено, степень полимеризации, $M_r$ Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.		<b>Знать/понимать</b> <b>- важнейшие химические понятия:</b> основные типы реакций в органической химии; <b>Уметь</b> <b>- определять:</b> типы реакций в органической химии
10-11 (18-19)	Строение полимеров	Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Неорганические полимеры. Пластмассы. Волокна. Биополимеры	<b>Д.</b> Коллекция пластмасс и волокон <b>Д.</b> Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, фосфор красный и др.) <b>Д.</b> Модели молекул белков и ДНК <b>Л.</b> Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров	<b>Знать/понимать</b> <b>- вещества и материалы, широко используемые в практике:</b> кварц, крахмал, клетчатка, белки, искусственные волокна, пластмассы
12 (20)	Дисперсные системы	Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Девять типов систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, истинные растворы, <i>коллоидные системы, их классификация. Золи и гели Эффект Тиндаля. Коагуляция и синерезис.</i> Коллоидные и истинные растворы.	<b>Д.</b> Образцы различных систем с жидкой средой <b>Д.</b> Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей <b>Д.</b> Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля	<b>Знать/понимать</b> <b>- важнейшие химические понятия:</b> дисперсные системы, истинные растворы

13 (21)	Растворы	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, <i>моляльная</i> концентрации расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси; - расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной, <i>моляльной</i> )		<b>Знать/понимать</b> <b>-важнейшие химические понятия:</b> моль, молярная масса <b>Уметь</b> <b>-проводить</b> расчеты по химическим формулам
14 (22)	Получение, соби- рание и распозна- вание газов и изуче- ние их свойств.	Практическая работа № 1		<b>Уметь</b> <b>- проводить</b> эксперимент по получению газов и изучению их свойств.
15 (23)	Обобщение и си- стематизация зна- ний по теме	Выполнение упражнений. Реше- ние задач на вычисления по урав- нениям химических реакций, ко- гда одно из веществ взято в виде раствора определенной концен- трации		<b>Уметь</b> <b>- проводить</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций
16 (24)	Контрольная работа № 1 (№2) по теме 2 «Строе- ние вещества. Дис- персные системы и растворы»			
17 (25)	Анализ контроль- ной работы			
<i>Тема 3. Химические реакции (21 час)</i>				
1-2 (26- 27)	Классификация хи- мических реакций в неорганической и органической хи- мии	Понятие о химической реакции, ее отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации, изомер- изации и полимеризации, иду- щие без изменения качественного состава вещества. Реакции, иду- щие с изменением состава ве- ществ: по числу и характеру реа- гирующих и образующихся ве- ществ (разложения, соединения, замещения, обмена; по измене- нию степеней окисления элемен- тов, образующих вещества (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические; по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необ- ратимые); по использованию ка- тализатора (каталитические и не- каталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию	<b>Д.</b> Модели моле- кул изомеров и гомологов. <b>Д.</b> Получение ал- лотропных моди- фикаций серы и фосфора <b>Д.</b> Озонатор <b>Д.</b> Получение кис- лорода из перок- сида водорода, перманганата ка- лия; дегидратация этанола	<b>Знать/понимать</b> <b>- важнейшие химиче- ские понятия:</b> радикал, аллотропия, механизм реакции, катализ, тепло- вой эффект химической реакции, углеродный ске- лет, гомология, струк- турная и пространствен- ная изомерия, основные типы реакций в неорга- нической и органической химии <b>- основные теории хи- мии:</b> теорию строения органических соединений (включая стереохимию) <b>Уметь</b> <b>- определять</b> типы реак- ций в неорганической и органической химии

		(фотохимические, радиационные, электрохимические, термические)		
3 (28)	Вероятность протекания химических реакций	Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия, экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект. термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.	Д. Примеры экзо- и эндотермических реакций: взаимодействие серной кислоты с водой, горение магния; разложение гидроксида меди (II) или малахита	<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия; - <b>основные законы химии:</b> закон Гесса; - <b>основные теории химии:</b> химическую кинетику и химическую термодинамику
4-5 (29-30)	Скорость химической реакции	Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ, температура, концентрация, катализаторы. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами, ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.	Д. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры Д. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора оксида марганца (IV) и фермента (каталазы) Д. Взаимодействие цинка (порошка и гранул) с соляной кислотой	<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> катализ, скорость химической реакции <b>Уметь</b> - <b>объяснять:</b> зависимость скорости химической реакции от различных факторов
6-7 (31-32)	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	Необратимые и обратимые химические реакции. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле-Шателье	Д. Смещение равновесия в системе $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CNS})_3$	<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> химическое равновесие, константа равновесия; - <b>определять:</b> направление смещения равновесия под влиянием различных факторов; - <b>объяснять:</b> положение химического равновесия от различных факторов
8-9 (33-34)	Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии	Степень окисления элементов. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия теории ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного и <i>электронно-ионного баланса</i> . Влияние среды на протекание ОВР		<b>Знать/понимать</b> - <b>важнейшие химические понятия:</b> степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление <b>Уметь</b> - <b>определять:</b> валентность и степень окисления химических элемен-

				тов, окислитель и восстановитель
10 (35)	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	Степень окисления элементов в органических соединениях. Методы составления уравнений ОВР с участием органических веществ		<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия:</i> степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление <b>Уметь</b> - <i>определять:</i> валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель
11-12 (36-37)	Электролитическая диссоциация	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Производство растворимости	Д. Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)) Д. Зависимость степени диссоциации уксусной кислоты от разбавления	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия:</i> электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация; - <i>основные теории химии:</i> теорию электролитической диссоциации <b>Уметь</b> - <i>определять:</i> заряд иона
13 (38)	Реакции ионного обмена	Кислоты, основания, соли в свете представлений об электролитической диссоциации	Л. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды с участием органических и неорганических	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия:</i> кислотно-основные реакции в водных растворах; <b>Уметь</b> - <i>характеризовать</i> общие химические свойства основных классов неорганических соединений
14 (39)	Водородный показатель	Диссоциация воды. Константа ее диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Влияние pH на химические и биологические процессы	Л. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах	<b>Уметь</b> - <i>определять:</i> характер среды в водных растворах
15 (40)	Гидролиз неорганических соединений	Понятие «гидролиз». Гидролиз неорганических веществ. Три случая гидролиза солей. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.	Л. Разные случаи гидролиза солей (гидролиз карбонатов, сульфитов, силикатов щелочных металлов; нитрата цинка)	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия:</i> гидролиз <b>Уметь</b> - <i>определять:</i> характер среды в водных растворах неорганических соединений

16 (41)	Гидролиз	Практическая работа № 2 по теме «Гидролиз»		Уметь проводить химический эксперимент, определять реакцию среды
17 (42)	Гидролиз органических соединений	Гидролиз органических веществ (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Значение гидролиза в биологических обменных процессах	Д. Сернокислотный и ферментативный гидролиз углеводов	<b>Знать/понимать</b> <b>- важнейшие химические понятия:</b> гидролиз
18-19 (43-44)	Решение задач	Вычисления по химическим уравнениям: - расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной теплоты); <i>-вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции;</i> - определение pH раствора заданной молярной концентрации; - расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ; - вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции»; - нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ		<b>Уметь</b> <b>- проводить</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций
20 (45)	Обобщение и систематизация знаний по теме.	Выполнение упражнений, решение задач		
21 (46)	Контрольная работа №3 по теме 3 «Химические реакции»			
<b>Тема 4. Вещества и их свойства (36 часа)</b>				

1 (47)	Классификация неорганических веществ	Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородные кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Соли средние, кислые, основные. Комплексные соединения: комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера	Л. Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия:</i> комплексные соединения; - <i>классификацию и номенклатуру</i> неорганических соединений <b>Уметь</b> - <i>называть</i> неорганические вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре
2 (48)	Классификация органических веществ	Углеводороды, их классификация в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.	Л. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.	<b>Знать/понимать</b> - <i>классификацию и номенклатуру</i> органических соединений <b>Уметь</b> - <i>называть</i> органические вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре. - <i>определять</i> принадлежность веществ к различным классам органических соединений.
3 (49)	Металлы - химические элементы. Металлы – простые вещества	Положение металлов в Периодической системе и строение их атомов. Простые вещества – металлы: металлическая связь и строение кристаллов. Аллотропия. Общие физические свойства металлов	Д. Образцы металлов, модели кристаллических решеток металлов.	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия</i> аллотропия; - <i>вещества и материалы</i> основные металлы и сплавы; - <i>определять</i> тип химической связи и кристаллической решетки металлов; - <i>характеризовать</i> металлы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; - <i>объяснять</i> зависимость свойств химических элементов-металлов и образованных ими веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева



4 (50)	Общие химические свойства металлов	Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, с солями в растворах, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и жизни организмов. Ряд стандартных электродных потенциалов	Д. Взаимодействие: а) лития, натрия, магния и железа с кислородом; б) щелочных металлов с водой, спиртами; в) цинка с растворами соляной, серной кислот; г) железа с раствором сульфата меди (II);	<b>Уметь</b> <i>- характеризовать</i> общие химические свойства металлов
5 (51)	Оксиды и гидроксиды металлов	Оксиды и гидроксиды металлов: основные, амфотерные, кислотные	Д. Оксиды и гидроксиды хрома	<b>Уметь</b> <i>- характеризовать</i> общие химические свойства оксидов и гидроксидов металлов;
6(52)	Коррозия	Понятие «коррозия». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии	Д. Изделия, подвергшиеся коррозии. Д. Способы защиты металлов от коррозии: образцы нержавеющей стали, защитные покрытия.	<b>Уметь</b> <i>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</i> для объяснения явлений коррозии, происходящих в быту и на производстве
7-8 (53-54)	Общие способы получения металлов	Металлы в природе. Металлургия: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов, его практическое значение.	Л. Ознакомление с коллекцией руд	<b>Знать/понимать</b> <i>- важнейшие химические понятия</i> электролиз
9 (55)	Решение расчетных задач	Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного		<b>Уметь</b> <i>- проводить</i> расчеты по уравнениям химических реакций
10-13 (56-59)	Металлы побочных групп	Переходные металлы: медь, серебро, ртуть, цинк, Хром, марганец, железо. Нахождение в природе, получение и применение простых веществ; свойства простых веществ, важнейшие соединения.	Д. Образцы металлов и их природных соединений, а также сплавов и изделий из них. Д. Оксиды и гидроксиды хрома, их получение и свойства. Д. Переход хрома в бихромат и обратно	<b>Знать/понимать</b> <i>- вещества и материалы</i> основные металлы и сплавы; <i>- характеризовать</i> металлы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; <i>- объяснять</i> зависимость свойств химических элементов-металлов и образованных ими веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева <b>Уметь</b> <i>- характеризовать</i> общие химические свойства

				металлов и их соединений
14 (60)	Решение расчетных задач	Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке		<b>Уметь</b> - <i>проводить</i> расчеты по уравнениям химических реакций
15 (61)	Обобщение и систематизация знаний	Выполнение упражнений, решение задач		
16 (62)	Контрольная работа № 4 по теме «Металлы»			
17-18 (63-64)	Неметаллы	Положение неметаллов и ПСХЭ, строение их атомов. ЭО. Инертные газы. Двойственное положение водорода в ПСХЭ. Неметаллы – простые вещества, их атомное и молекулярное строение. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами – окислителями.	Д. Модели кристаллических решеток I <sub>2</sub> , графита, алмаза.	<b>Знать/понимать</b> - <i>важнейшие химические понятия:</i> аллотропия, вещества молекулярного и атомного строения. <b>Уметь</b> - <i>определять</i> тип химической связи и кристаллической решетки неметаллов. - <i>характеризовать</i> неметаллы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства неметаллов; - <i>объяснять</i> зависимость свойств химических элементов неметаллов и образованных ими веществ от положения в периодической системе Д.И.Менделеева.
19 (65)	Водородные соединения неметаллов	Водородные соединения неметаллов. Получение водородных соединений неметаллов синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.	Д. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака.	<b>Уметь</b> - <i>определять</i> тип химической связи и кристаллической решетки водородных соединений неметаллов. - <i>объяснять зависимость</i> свойств водородных соединений неметаллов от их состава и строения.
20-22 (66-68)	Решение расчетных задач	Расчет объемных отношений газов при химических реакциях		<b>Уметь</b> - <i>проводить</i> расчеты по химическим уравнениям
23 (69)	Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды	Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородосодержащие кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость	Д. Превращение $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$	<b>Уметь</b> - <i>объяснять зависимость</i> свойств оксидов неметаллов и соответствующих им гидроксидов от их состава и стро-

		свойств кислот от степени окисления неметалла.		ения.
24 (70)	Систематизация и обобщение знаний по теме «Неметаллы»	Выполнение упражнений, решение задач.		
25-26 (71-72)	Кислоты органические и неорганические	<i>Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары.</i> Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств $H_2SO_4$ (конц.) и $HNO_3$ . Особенности свойств $CH_3COOH$ и $HCOOH$ .	<b>Л.</b> Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. <b>Д.</b> Взаимодействие серной (конц.) и азотной (конц. и разб.) кислот с медью. <b>Д.</b> Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.	<b>Знать/понимать:</b> - классификацию и номенклатуру кислот. <b>Уметь:</b> - <i>называть</i> кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. - <i>характеризовать</i> общие химические свойства кислот. - <i>выполнять</i> химический эксперимент по распознаванию кислот.
27-28 (73-74)	Основания органические и неорганические	<i>Основания в свете протолитической теории.</i> Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.	<b>Д.</b> Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. <b>Л.</b> Взаимодействие гидроксида натрия с солями, сульфатом меди (II) и хлоридом аммония. <b>Л.</b> Разложение гидроксида меди (II).	<b>Знать/понимать:</b> - классификацию и номенклатуру оснований. <b>Уметь:</b> - <i>называть</i> основания по тривиальной и международной номенклатуре. - <i>характеризовать</i> общие химические свойства оснований. - <i>выполнять</i> химический эксперимент по распознаванию оснований.
29-30 (75-76)	Амфотерные органические и неорганические соединения	<i>Амфотерные соединения в свете протолитической теории.</i> Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).	<b>Л.</b> Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств.	<b>Уметь</b> - <i>определять</i> принадлежность веществ к амфотерным соединениям; - взаимное влияние атомов в молекуле анилина; - <i>характеризовать</i> общие химические свойства амфотерных соединений. - <i>выполнять</i> эксперимент по получению амфотерных гидроксидов.
31-33 (77-79)	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере Ca и Fe), неметалла (на примере S и Si), переходного элемента (Zn). Генетические ряды и генетическая связь в органике (для соединений, содержащих два атома углерода).		<b>Уметь</b> - <i>определять</i> принадлежность веществ к различным классам органических соединений - <i>характеризовать</i> общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений.

		Единство мира веществ.		
34 (80)	Обобщение и систематизация знаний по теме	Выполнение упражнений и решение задач.		
35 (81)	Контрольная работа № 2 (№ 5) по теме «Вещества и их свойства»			
36 (82)	Анализ контрольной работы			
<b>Тема 5. Химический практикум (6 часов).</b>				
1 (83)	Практическая работа №1	Получение, соби́рание и распознавание газов и изучение их свойств		<b>Уметь</b> - <b>выполнять</b> химический эксперимент по получению и распознаванию газов ( $H_2$ , $O_2$ , $CO_2$ , $C_2H_2$ , $C_2H_4$ , $CH_4$ )
2 (84)	Практическая работа №3	Сравнение свойств неорганических и органических соединений		<b>Уметь</b> - <b>характеризовать</b> общие химические свойства основных классов неорганических и органических соединений; - <b>выполнять</b> химический эксперимент по получению солей, сложных эфиров, амфотерных гидроксидов ( $Zn(OH)_2$ )
3 (85)	Практическая работа №5	Решение экспериментальных задач по неорганической химии		<b>Уметь</b> - <b>выполнять</b> химический эксперимент по получению и распознаванию неорганических веществ
4 (86)	Практическая работа №6	Решение экспериментальных задач по органической химии		<b>Уметь</b> - <b>выполнять</b> химический эксперимент по распознаванию органических веществ
5-6 (87-88)	Практическая работа №7	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений		<b>Уметь</b> - <b>характеризовать</b> общие химические свойства неорганических и органических соединений; - <b>выполнять</b> химический эксперимент по получению неорганических и органических веществ.
<b>Тема 6. Химия в жизни общества (11 часов)</b>				
1-2 (89-90)	Химия и производство	Лекционно-семинарское занятие по плану: 1) химическая промышленность и химическая технология; 2) сырье для химической промышленности; 3) вода в химической промыш-	Д. Модели производства серной кислоты и аммиака	<b>Уметь</b> - <b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b> для: объяснения химических яв-

		<p>ленности;</p> <p>4) энергия для химического производства;</p> <p>5) научные принципы химического производства;</p> <p>6) защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве;</p> <p>основные стадии химического производства аммиака, метанола, серной кислоты</p>		<p>лений, происходящих на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы</p>
3-4 (91-92)	Химия и сельское хозяйство	<p>Лекционно-семинарское занятие по плану:</p> <p>1) химизация сельского хозяйства и ее направления;</p> <p>2) растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК);</p> <p>3) удобрения и их классификация;</p> <p>4) химические средства защиты растений;</p> <p>5) отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними;</p> <p>6) химизация животноводства</p>	Л. Ознакомление с коллекцией удобренных и пестицидов	<p><b>Уметь</b></p> <p><i>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</i> для: объяснения химических явлений, происходящих в природе; экологически грамотного поведения в окружающей среде</p>
5-6 (93-94)	Химия и экология	<p>Лекционно-семинарское занятие по плану:</p> <p>1) химическое загрязнение окружающей среды и его последствия;</p> <p>2) охрана гидросферы от химического загрязнения;</p> <p>3) охрана почвы от химического загрязнения;</p> <p>4) охрана атмосферы от химического загрязнения;</p> <p>5) охрана флоры и фауны от химического загрязнения;</p> <p>6) биотехнология и генная инженерия</p>		<p><b>Уметь</b></p> <p><i>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</i> для: экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения ОС на организм человека и другие живые организмы</p>
7-11 (95-99)	Химия и повседневная жизнь человека	<p>Лекционно-семинарские занятия по плану:</p> <p>1) домашняя аптека;</p> <p>2) моющие и чистящие средства;</p> <p>3) средства борьбы с бытовыми насекомыми;</p> <p>4) средства личной гигиены и косметики;</p> <p>5) химия и пища;</p> <p>6) маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать;</p> <p>7) экология жилища;</p> <p>8) химия и гигиена человека</p>	Л. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению	<p><b>Уметь</b></p> <p><i>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</i> для: объяснения химических явлений, происходящих в быту; безопасной работы с веществами в быту; оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов</p>

## Литература

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2010.  
Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 кл. профильный уровень: Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2014.
2. Габриелян О.С. Химия: Учебное пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Блик плюс, 2010.
3. Габриелян О.С., Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Настольная книга учителя. Химия 11 кл.: В 2 ч. – М.: Дрофа, 2003-2004.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. – М.: Дрофа, 2013.
5. Поурочные разработки по химии к УМК О.С. Габриеляна , 11 класс, М., «ВАКО», 2014.
6. Химия. 11 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой «Химия. 11» /О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2014.
7. Контрольно-измерительные материалы. Химия, 11 класс. ВАКО, 2011.
8. Интернет-ресурсы:
  - Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»  
<http://him.1september.ru> ChemNet:
  - портал фундаментального химического образования  
<http://www.chemnet.ru>
  - АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>
  - Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов  
<http://www.hemi.nsu.ru>
  - WebElements: онлайн-справочник химических элементов  
<http://webelements.narod.ru>

- Белок и все о нем в биологии и химии <http://belok-s.narod.ru>
- Виртуальная химическая школа <http://maratak.m.narod.ru>
- Занимательная химия: все о металлах <http://all-met.narod.ru>
- Мир химии <http://chem.km.ru>