

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ДПО «ДОНЕЦКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету  
«ХИМИЯ.  
7-9 классы»**

*Для образовательных организаций*

Донецк  
2019

*Приложение 1  
к Примерной основной  
образовательной программе  
основного общего образования  
(приказ Минобрнауки ДНР  
от 15.08.2019 № 1133)*

**Составители:**

**Козлова Т.Л.,** учитель химии Государственного бюджетного нетипового общеобразовательного учреждения «Республиканский многопрофильный лицей-интернат «Григорьевская школа» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики  
**Дробышев Е.Ю.,** учитель химии МОУ «Средняя школа №4 города Макеевки»

**Научно-методическая редакция:**

**Чернышев А. И.,** проректор по научно-педагогической работе ГОУ ДПО «ДонРИДПО», кандидат педагогических наук, доцент, академик Международной академии наук педагогического образования  
**Зарицкая В. Г.,** проректор по научно-педагогической работе ГОУ ДПО «ДонРИДПО», кандидат филологических наук, доцент

**Рецензенты:**

**Игнатов А.В.,** и.о. заведующего кафедрой неорганической химии химического факультета ДонНУ, кандидат химических наук, доцент  
**Кириченко В.Г.,** заместитель директора методического центра управления образования администрации г. Макеевки, учитель химии высшей категории  
**Столбцова Н.В.,** учитель химии Харцызской общеобразовательной школы I-III ступеней № 25 «Интеллект» с углубленным изучением отдельных предметов, учитель высшей категории, учитель-методист

**Технический редактор, корректор:**

**Шевченко И.В.,** методист отдела издательской деятельности ГОУ ДПО «ДонРИДПО»

Примерная основная образовательная программа по учебному предмету «Химия. 7-9 кл.» / сост. Козлова Т.Л., Дробышев Е.Ю. – 3-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДонРИДПО». – Донецк: Истоки, 2019. – 42 с.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>4</b>
<b>II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>III. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОСНОВНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ .....</b>	<b>16</b>
<b>IV. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....</b>	<b>17</b>
<b>V. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА .....</b>	<b>19</b>
7 класс .....	19
8 класс .....	23
9 класс .....	27
<b>VI. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» .....</b>	<b>34</b>
<b>VII. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО ХИМИИ.....</b>	<b>37</b>
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>41</b>

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная программа основного общего образования по химии для учащихся 7-9 классов общеобразовательных организаций составлена в соответствии с действующим Государственным образовательным стандартом основного общего образования Донецкой Народной Республики.

### Статус документа

Примерная программа основного общего образования по химии дает распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определен перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчетных задач.

Программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

### Структура документа

Примерная программа включает пять разделов: пояснительную записку; основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса и возможную последовательность изучения тем и разделов; требования к уровню подготовки выпускников основной школы по химии; программу по химии для 7-9 класса с распределением учебных часов по разделам курса и рекомендуемой последовательностью изучения разделов; критерии и нормы оценки знаний и умений учащихся. В программе представлено минимальное по объему, но функционально полное содержание.

### Общая характеристика учебного предмета

Основными задачами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому, как бы ни различались авторские программы и учебники по глубине трактовки изучаемых вопросов, их учебное содержание должно базироваться на содержании программы, которое структурировано по семи блокам: Методы познания веществ и химических явлений; Экспериментальные основы химии; Строение вещества; Основные классы неорганических соединений; Закономерности протекания химических реакций; Химия элементов; Первоначальные представления об органических веществах; Химия и жизнь.

Содержание этих учебных блоков в авторских программах может структурироваться по темам и детализироваться с учетом авторских концепций, но должно быть направлено на достижение целей химического образования.

Изучение химии в основной школе направлено на достижение *следующих целей*:

- **Освоение важнейших знаний** об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- **Овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- **Развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

- **Воспитание** отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- **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.

### **Место предмета**

Для обязательного изучения учебного предмета «Химия» на этапе основного общего образования отводится 165 часов. В том числе 33 часа в 7 классе, 66 часов в 8 классе и 66 часов в 9 классе, из расчета – 1 учебный час в неделю в 7 классе и по 2 учебных часа в неделю 8 и 9 классах.

В программе предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 6 учебных часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования являются: использование различных методов для познания окружающего мира (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

### **Результаты обучения**

Результаты изучения курса «Химия» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно-ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми и для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: объяснять, характеризовать, определять, составлять, распознавать опытным путем, вычислять.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

## II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(165 часов)

• Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии (11 часов)

- Строение вещества (33 часа)
- Основные классы неорганических соединений (31 час)
- Закономерности протекания химических реакций (25 часов)
- Химия элементов (47 часов)
- Первоначальные представления об органических веществах (6 часов)
- Химия и жизнь (2 часа)
- Повторение курсов химии 7 и 8 классов – 4 часа
- Резерв свободного учебного времени – 6 часов

### МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ (11 часов)

Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Основные задачи современной химической науки.

Физические тела, вещества и их свойства. Вещества природного и искусственного происхождения. Физические явления. Физические свойства веществ и их описание. Агрегатное состояние веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Химические явления. Понятие о химической реакции. Признаки химических реакций. Отличие химических реакций от физических явлений.

Наблюдение, описание, измерение, эксперимент, моделирование.

Правила работы в школьном кабинете химии. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с химическими веществами.

Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси.

Способы разделения смесей.

Методы анализа веществ. Качественные реакции. Индикаторы.

Получение газообразных веществ.

#### Демонстрации

- «Дым без огня».
- «Химический вулкан».
- Образцы химической посуды.
- Сборка лабораторного штатива.
- Образцы химических реактивов.
- Приемы обращения со спиртовкой.
- Примеры физических явлений: а) плавление парафина; б) возгонка йода или бензойной кислоты; в) диффузия в воде (раствор бриллиантового зеленого).
- Примеры химических явлений: а) горение смеси селитры и сахарной пудры; б) взаимодействие уксусной кислоты с мрамором или мелом; в) образование осадка нерастворимого основания; г) растворение нерастворимого основания в кислотах; д) взаимодействие кислот и щелочей с индикаторами.
- Разделение смесей при помощи: а) действия магнита; б) отстаивания и декантации; в) фильтрования; г) выпаривания; д) перегонки.
- Образцы металлов и неметаллов.
- Образцы органических и неорганических веществ.
- Получение озона в электрофорной машине и обнаружение его по запаху.
- Определение кислорода.

- Определение водорода.
- Окраска пламени ионами щелочных и щелочноземельных металлов.
- Качественные реакции на ионы металлов и неметаллов.
- Реакции ненасыщенных углеводородов с бромной водой.
- Реакция крахмала с иодом.

#### **Лабораторные опыты**

- Сравнение скорости испарения воды и спирта по исчезновению их капель на фильтровальной бумаге.
- Окисление меди в пламени спиртовки или горелки.
- Помутнение известковой воды от выдыхаемого углекислого газа.
- Получение углекислого газа взаимодействием соды и кислоты.
- Замещение меди в растворе медного купороса железом.
- Действие кислот на индикаторы.
- Действие щелочей на индикаторы.
- Качественная реакция на хлорид-ион.
- Качественная реакция на сульфат-ион.
- Качественная реакция на ион аммония.
- Качественная реакция на ортофосфат-ион.
- Качественная реакция на карбонат-ион.
- Качественная реакция на силикат-ион.
- Качественные реакции на ионы  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ .

#### **Практические работы**

- Правила безопасного поведения и работы в школьном кабинете химии. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и химической посудой. Строение пламени.
- Изучение физических и химических явлений.
- Очистка загрязненной поваренной соли.
- Решение экспериментальных задач.
- Получение газов (аммиака, углекислого газа) и опыты с ними.

### **СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (33 часа)**

Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атома: масса атома и атомного ядра, масса и заряд электрона. Исторические модели устройства атома (Томсона, Резерфорда). Современная модель устройства атома.

Состав атомных ядер: нуклоны – протоны и нейтроны. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы: стабильные и радиоактивные. Понятие о радиоактивности. Ядерные реакции. Синтез новых химических элементов при помощи ядерных реакций. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента. Относительная атомная масса элемента как средняя масса природных изотопов элемента.

Состояние электронов в атоме. Понятие об атомных орбиталях. Формы атомных орбиталей в пространстве. Строение электронных оболочек атомов химических элементов №1-26 Периодической Системы Д.И. Менделеева. Энергетические уровни и подуровни. Понятие о завершенном и незавершенном энергетическом уровне. Правило Хунда. Принцип Паули.

Исторические способы классификации элементов. Открытие Периодического Закона. Современная формулировка Периодического Закона. Взаимосвязь Периодического Закона и строения атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.

Структура Периодической Системы: группы (главные и побочные), периоды (большие и малые). Короткопериодный и длиннопериодный варианты Периодической Системы. Понятие об s-, p-, d-, f-элементах. Понятие о лантаноидах и актиноидах. Понятие о

семействах элементов на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов. Зависимость свойств элементов от их строения атома. Взаимосвязь между размещением элементов в Периодической Системе и свойствами элементов, простых веществ, оксидов, летучих водородных соединений. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.

Электронная природа химической связи. Понятие об электроотрицательности. Ковалентная связь: образование ковалентной связи между атомами неметаллов. Типы перекрывания атомных орбиталей (s-s, p-p, s-p). Понятие о  $\sigma$ - и  $\pi$ -связях. Общая электронная пара. Полярная и неполярная ковалентная связь. Основные характеристики химической связи: длина, полярность, энергия химической связи. Электронные и графические формулы веществ.

Ионная связь как частный случай ковалентной связи. Образование ионов из нейтральных атомов. Катионы и анионы. Образование ионной связи.

Кристаллические решетки. Атомные, молекулярные и ионные кристаллические решетки. Зависимость свойств веществ от типа строения кристаллической решетки.

Понятие о степени окисления элемента. Определение степени окисления элементов в сложных веществах.

Постоянная Авогадро. Количество вещества, моль. Молярная масса. Молярный объем. Плотность и относительная плотность газов.

Качественный и количественный состав вещества. Простые вещества (металлы и неметаллы). Сложные вещества (органические и неорганические).

Химические формулы веществ. Индексы и коэффициенты. Количественный и качественный состав вещества. Формульная единица вещества. Валентность. Закон постоянства состава вещества. Атомно-молекулярное учение.

### **Демонстрации**

- Модели атомов химических элементов.
- Периодическая Система химических элементов Д.И. Менделеева (короткопериодный и длиннопериодный вариант).
- Образцы щелочных металлов и их взаимодействие с водой.
- Образцы галогенов.
- Модели кристаллических решеток.
- Химические соединения количеством вещества 1 моль.
- Модель молярного объема газообразных веществ.
- Воздушные шары, заполненные водородом и углекислым газом как пример легких и тяжелых газов.

• Образцы металлов и неметаллов.

• Образцы органических и неорганических веществ.

### **Лабораторные опыты**

• Сравнение физических свойств веществ различного типа строения.

### **Расчетные задачи**

- Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле.
- Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении.
- Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.
- Определение элемента по массовой доле в его оксиде или летучем водородном соединении.
- Расчет количества вещества и количества частиц при помощи постоянной Авогадро.
- Расчет массы вещества, количества вещества, молярной массы вещества.
- Расчет объема вещества.
- Расчет плотности газов по значению молярной массы и молярного объема газа.
- Расчет относительной плотности газов.



## **ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (31 час)**

Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидраты оксидов (кислоты и основания), соли.

Оксиды. Номенклатура оксидов. Физические свойства оксидов. Классификация оксидов: солеобразующие: кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие.

Кислоты. Номенклатура кислот (систематические и тривиальные названия). Понятие о кислотном остатке и его валентности. Классификация кислот: по наличию атомов кислорода в их составе; по основности.

Основания. Номенклатура оснований. Понятие о гидроксильной группе и ее валентности. Классификация оснований по растворимости и количеству гидроксильных групп. Щелочи.

Соли. Номенклатура солей. Классификация солей: средние, кислые, основные.

Химические свойства оксидов. Реакции оксидов с водой. Реакции оксидов друг с другом. Реакции оксидов металлов с водородом. Применение оксидов.

Химические свойства кислот. Понятие об индикаторах. Действие кислот на индикаторы. Реакции кислот с металлами. Понятие о ряде активности металлов. Реакции кислот с основными оксидами и основаниями. Реакция нейтрализации. Правила работы с кислотами и правила первой помощи при химическом ожоге кислотой. Кислоты в природе. Применение кислот.

Химические свойства оснований. Действие щелочей на индикаторы. Реакции оснований с кислотными оксидами и кислотами. Правила работы с едкими щелочами и правила первой помощи при химическом ожоге щелочью.

Нерастворимые основания. Реакции нерастворимых оснований с кислотами. Термическое разложение нерастворимых оснований. Получение нерастворимых оснований действием щелочей на растворы солей. Применение оснований.

Амфотерные оксиды и гидроксиды (на примерах соединений цинка и алюминия). Понятие об условном делении элементов на металл-неметалл.

Химические свойства солей. Реакции солей с металлами, щелочами, кислотами, друг с другом. Термическое разложение карбонатов, сульфитов, сульфатов. Правила работы с ядовитыми веществами и правила первой помощи при отравлении химическим веществом. Применение солей. Соли в природе.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Способы получения основных классов неорганических соединений.

### **Демонстрации**

- Образцы оксидов.
- Образцы кислот.
- Образцы оснований.
- Образцы солей.
- Образование сернистой кислоты при растворении сернистого газа в воде.
- Изготовление индикатора из краснокочанной капусты.
- Доказательство наличия кислот в плодах фруктов.
- Амфотерность соединений цинка или алюминия.
- Термическое разложение солей (на примере основного карбоната меди(II)).

### **Лабораторные опыты**

- Действие кислот на индикаторы.
- Реакции кислот с металлами.
- Реакции кислот с основными оксидами.
- Действие щелочей на индикаторы.
- Получение нерастворимого основания.
- Термическое разложение нерастворимого основания.

- Реакции солей с металлами.
- Реакции солей с кислотами.
- Реакции солей со щелочами.
- Реакции солей друг с другом.

#### **Практические работы**

- Реакция нейтрализации.
- Изучение свойств неорганических соединений.
- Решение экспериментальных задач.

#### **Расчетные задачи**

• Задачи на определение количества вещества, массы, объема веществ, вступивших в реакцию или образовавшихся в результате реакции, если известны количество вещества, масса или объем одного из участников реакции.

- Задачи на смеси веществ, в которых одно вещество не участвует в реакции.
- Задачи на «избыток-недостаток».

### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (25 часов)**

Химическая реакция. Уравнение и схема химической реакции. Условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы вещества, его значение.

Классификация химических реакций по различным признакам. Классификация по реагентам и продуктам: реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Свойства простых и сложных веществ в свете окислительно-восстановительных реакций. Значение окислительно-восстановительных реакций для живых организмов.

Тепловой эффект химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, степень измельчения, температура, катализатор, концентрация. Понятие о молярной концентрации вещества.

Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: концентрация, давление, температура.

Раствор и его компоненты. Значение растворов для жизни человека. Растворяемые вещества и растворители. Полярные и неполярные растворители. Вода как полярный растворитель. Строение молекулы воды. Понятие о водородной связи. Аномальные свойства воды.

Процесс растворения – физико-химический процесс. Гидратация. Понятие о кристаллогидратах. Тепловые явления при растворении веществ.

Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Кривые растворимости.

Разбавленные и концентрированные растворы. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворенного вещества в растворе. Массовая доля растворенного вещества. Приготовление растворов.

Электролиты и неэлектролиты. Понятие об электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Катионы и анионы. Ион гидроксония.

Степень диссоциации. Сила электролитов в водных растворах.

Реакции ионного обмена в водных растворах: с образованием малодиссоциируемого вещества – воды, с образованием газа, осадка.

Гидролиз солей в водных растворах (гидролиз по аниону, гидролиз по катиону, совместный гидролиз).

#### **Демонстрации**

- Примеры реакций соединения, разложения, замещения, обмена.

- Окислительно-восстановительные реакции.
- Горение магния как экзотермический процесс.
- Влияние на скорость реакции природы вещества, степени измельчения, температуры, катализаторов, концентрации.
- Различная растворимость веществ в воде.
- Образцы кристаллогидратов.
- Тепловые явления при растворении.
- Сравнение растворения подсолнечного масла в воде и бензине.
- Электропроводность растворов различных веществ.
- Электропроводность растворов в зависимости от степени диссоциации.
- Реакции ионного обмена.
- Гидролиз солей в водных растворах.

### **Практические работы**

- Приготовление раствора соли с определенной массовой концентрацией.
- Реакции ионного обмена.

### **Расчетные задачи**

- Расчеты, связанные с применением закона сохранения массы.
- Расчет скорости химической реакции.
- Расчеты по термохимическим уравнениям.
- Определение массовой доли растворенного вещества в растворе, массы раствора, растворителя, растворяемого вещества.
- Определение массы продукта реакции, при реакциях веществ в водных растворах.

## **ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ (47 часов)**

Общая характеристика неметаллов по положению в Периодической Системе и строению атома. Закономерное изменение свойств неметаллов в группах и периодах.

Водород как химический элемент. Физические свойства водорода. Распространение водорода на планете Земля и во Вселенной. Применение водорода. Краткая история открытия водорода. Получение водорода в лаборатории. Аппарат Киппа. Реакции замещения. Понятие о кислотах. Химические свойства водорода: реакции с неметаллами – летучие водородные соединения; реакции с металлами с образованием гидридов. Реакции водорода с оксидами металлов.

**Галогены.** Хлор. Строение молекулы. Нахождение в природе и физические свойства. Получение хлора в лаборатории и промышленности. Реакции хлора с металлами и неметаллами. Хлорная вода. Хлорирование воды. Токсичность хлора.

Объемная доля газа в газовой смеси.

Хлороводород. Строение молекулы. Получение в лаборатории и промышленности. Физические свойства хлороводорода. Соляная кислота. Физические свойства. Реакции соляной кислоты с индикаторами, металлами, оксидами металлов, основаниями, солями других кислот. Понятие о качественных реакциях. Качественная реакция на хлорид-ион.

Бром, иод и фтор. Физические свойства. Способность иода к сублимации. Реакции с металлами и неметаллами. Бромная и иодная вода. Реакция фтора с водой. Нахождение в природе и применение. Вытеснение галогенов друг другом из растворов солей.

**Кислород** как химический элемент. Различие понятий элемент и простое вещество. Физические свойства кислорода. Превращение кислорода в озон. Физические свойства озона. Явление аллотропии на примере кислорода и озона. Круговорот кислорода в природе. Краткая история открытия кислорода. Лабораторные способы получения и собирания кислорода. Реакции разложения. Понятие о катализаторах. Химические свойства кислорода: реакции с металлами и неметаллами. Обнаружение кислорода. Реакции кислорода со сложными веществами. Горение и медленное окисление. Реакции соединения. Оксиды.

**Сера.** Аллотропия серы: ромбическая, пластическая и моноклинная сера. Сера в природе. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: реакции с металлами и неметаллами. Применение серы.

Сероводород. Строение молекулы. Получение сероводорода в лаборатории. Физические свойства сероводорода. Горение сероводорода. Сероводородная кислота. Качественная реакция на сульфид-ион. Токсичность сероводорода. Сульфиды в природе.

Оксиды серы. Сернистый газ и серный ангидрид – строение молекул и физические свойства. Методы получения оксидов серы. Кислотный характер оксидов: реакции с водой и щелочами.

Серная кислота. Строение молекулы и физические свойства. Специфические свойства концентрированной серной кислоты: реакции с металлами, обугливание органических веществ. Серная кислота как окислитель. Свойства разбавленного раствора серной кислоты: действие на индикаторы, реакции с металлами, оксидами, основаниями, солями других кислот. Получение серной кислоты.

Сульфаты. Сульфаты в природе. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты и ее солей.

**Азот.** Строение молекулы. Нахождение в природе и физические свойства азота. Прочность связи в молекуле азота. Реакции азота с кислородом, водородом, литием.

Аммиак. Строение молекулы. Методы получения в лаборатории и промышленности. Физические свойства аммиака. Щелочной характер водного раствора аммиака. Образование катиона аммония в водном растворе. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Соли аммония. Получение солей аммония. Разложение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.

Оксиды азота (II) и (IV) – строение молекул. Физические свойства. Окисление оксида азота (II) в оксид азота (IV).

Азотная кислота. Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Специфическое взаимодействие азотной кислоты с металлами. Азотная кислота как окислитель. Реакции азотной кислоты с оксидами, основаниями, солями других кислот. Получение азотной кислоты.

Нитраты. Термическое разложение нитратов. Применение азотной кислоты и нитратов.

**Фосфор.** Аллотропия фосфора. Строение белого, красного, черного фосфора. Нахождение в природе и физические свойства. Химические свойства: реакции с кислородом и металлами. Значение фосфора для здоровья человека.

Оксид фосфора (V). Кислотный характер оксида.

Ортофосфорная кислота. Строение молекулы. Физические свойства. Химические свойства ортофосфорной кислоты: действие на индикаторы, реакции с металлами, оксидами, основаниями, солями других кислот. Образование кислых солей ортофосфорной кислоты. Качественная реакция на ортофосфат-ион. Применение ортофосфорной кислоты и ортофосфатов.

**Углерод.** Аллотропия углерода: строение алмаза и графита, их физические свойства. Фуллерены. Нахождение в природе. Реакции углерода с водородом, кислородом, металлами. Применение графита, алмаза, фуллеренов.

Оксиды углерода (II) и (IV). Угарный газ: строение молекулы, физические свойства. Угарный газ как восстановитель. Токсичность угарного газа. Углекислый газ: строение молекулы, получение, физические свойства. Взаимодействие углекислого газа с водой, оксидами и гидроксидами металлов. Применение углекислого газа.

Угольная кислота и ее соли. Взаимопревращение карбонатов и гидрокарбонатов. Применение солей угольной кислоты. Качественная реакция на карбонат-ион.

**Кремний.** Аллотропия кремния: аморфный и кристаллический кремний. Нахождение в природе, физические свойства. Получение кремния. Реакции кремния с кислородом и металлами. Применение кремния.

Оксид кремния (IV). Нахождение в природе и физические свойства. Реакции оксида со щелочами.

Кремниевая кислота как полимер оксида кремния и воды.

Силикаты. Качественная реакция на силикат-ион. Силикатная промышленность: керамика и стекло.

Общая характеристика металлов по положению в Периодической Системе и строению атома. Закономерное изменение металлических свойств в группах и периодах.

Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Понятие о сплавах металлов.

Общие химические свойства металлов. Реакции металлов с: неметаллами, кислотами, солями, водой.

Способы получения металлов: восстановление металлических руд, электролиз расплавов солей бескислородных кислот. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.

**Щелочные металлы.** Строение атомов лития, натрия и калия. Нахождение в природе. Способы получения. Физические и химические свойства: реакции с неметаллами, водой, кислотами.

Важнейшие соединения щелочных металлов – оксиды, гидроксиды, соли: их свойства и применение. Понятие о пероксидах на примере пероксида натрия. Окраска пламени солями щелочных металлов.

**Магний и щелочноземельные металлы.** Строение атома магния и кальция. Нахождение в природе. Физические свойства магния и кальция. Химические свойства: реакции с неметаллами, водой, кислотами.

Важнейшие соединения щелочноземельных металлов – оксиды, гидроксиды и соли: их свойства и применение. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. Понятие о жесткости **воды**.

**Алюминий.** Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия – оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Качественная реакция на ион  $Al^{3+}$  с щелочами, раствором аммиака. Применение алюминия и его соединений.

**Железо.** Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простого вещества. Оксиды и гидроксиды железа (II) и (III). Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ : осаждение щелочами, реакция с роданид-ионом и гексацианоферратами. Биологическое значение соединений железа. Применение соединений железа.

### **Демонстрации**

- Получение водорода в приборе для получения газов или в аппарате Киппа.
- Собираание водорода вытеснением воды и воздуха.
- Проверка водорода на чистоту.
- Образцы хлора, брома, иода.
- Получение хлороводорода и растворение его в воде.
- Реакция алюминия с иодом.
- Вытеснение иода из раствора иодида калия при действии хлорной и бромной воды.
- Минералы – галогениды (каменная соль, сильвинит).
- Получение озона в электрофорной машине и обнаружение его по запаху.
- Получение кислорода из пероксида водорода.
- Собираание кислорода вытеснением воздуха.
- Собираание кислорода вытеснением воды.
- Обнаружение кислорода по воспламенению тлеющей лучины.
- Сжигание фосфора, угля, серы, железа в воздухе и кислороде.
- Плавление ромбической серы, и ее переход в пластическую при быстром охлаждении водой.
- Качественная реакция на сульфид-ион.

- Минералы – сульфиды (пирит, галенит, сфалерит, киноварь).
- Минералы – сульфаты (гипс, глауберова соль).
- «Аммиачный фонтан».
- «Дым без огня».
- Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой.
- Горение уголька в расплаве нитрата калия.
- Реакция оксида фосфора (V) с водой.
- Кристаллические решетки алмаза, графита. Модель молекулы фуллерена.
- Получение углекислого газа в аппарате Киппа или в приборе для получения газов.
- Разложение гидрокарбоната натрия при нагревании.
- Минералы – карбонаты (кальцит, известняк, магнезит).
- «Силикатный сад».
- Образцы керамики и стекла.
- Модели кристаллических решеток металлов.
- Образцы металлов и сплавов.
- Получение железа алюмотермией.
- Сравнение реакционной активности щелочных металлов при реакции с водой.
- Горение лития или натрия.
- Природные соединения щелочных металлов.
- Взаимодействие магния и кальция с водой.
- Природные соединения кальция и магния.
- Природные соединения алюминия.
- Природные соединения железа.

#### **Лабораторные опыты**

- Качественная реакция на хлорид-ион.
- Качественная реакция на сульфат-ион.
- Качественная реакция на ион аммония.
- Качественная реакция на ортофосфат-ион.
- Качественная реакция на карбонат-ион.
- Качественная реакция на силикат-ион.
- Реакции металлов с растворами кислот и солей.
- Получение гидроксида алюминия и доказательство его амфотерности.
- Получение гидроксидов железа (II) и (III).
- Качественные реакции на ионы  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ .

#### **Практические работы**

- Получение кислорода из пероксида водорода и доказательство его наличия.
- Восстановление оксида меди (II) водородом (по усмотрению учителя).
- Получение, собирание и распознавание газов (аммиака, углекислого газа) и изучение

их свойств.

- Экспериментальные задачи по теме «Неметаллы и их соединения».
- Экспериментальные задачи по теме «Металлы и их соединения».

#### **Расчетные задачи**

- Расчет объемной доли газа в газовой смеси.
- Задачи на выход продукта реакции.
- Задачи на расчет массы или объема реагентов/продуктов реакции, содержащих примеси.

## **ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ (6 часов)**

Вещества органические и неорганические, относительность понятия «органические вещества». Строение органических соединений. Молекулярные и структурные формулы органических веществ.

Углеводороды. Метан и этан: строение молекул. Понятие о насыщенных углеводородах. Горение метана и этана. Хлорирование метана. Применение метана.

Этилен и ацетилен. Понятие о ненасыщенных углеводородах. Взаимодействие этилена и ацетилена с бромной водой. Горение этилена и ацетилена. Применение этилена и ацетилена.

Метанол и этанол – представители спиртов: физические свойства, горение, реакции с галогеноводородами.

Уксусная кислота. Действие на индикаторы, реакции с металлами и щелочами. Органические кислоты в природе.

Понятие об углеводах. Глюкоза. Образование глюкозы в процессе фотосинтеза. Крахмал и целлюлоза (в сравнении), их биологическая роль.

Краткие понятия об аминокислотах и белках.

### **Демонстрации**

- Модели молекул органических веществ.
- Обесцвечивание бромной воды ненасыщенным углеводородом.
- Горение паров спирта.
- Реакции уксусной кислоты.
- Обнаружение крахмала при помощи иода.

## **ХИМИЯ И ЖИЗНЬ (2 часа)**

Химия и здоровье. Бытовая химическая грамотность. Химические загрязнения.

## **Повторение курсов химии 7 и 8 классов – 4 часа**

## **РЕЗЕРВ СВОБОДНОГО УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ – 6 часов**

### III. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОСНОВНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

*В результате изучения химии учащийся должен*

**знать/понимать**

- **химическую символику:** знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;

- **важнейшие химические понятия:** химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;

- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон.

**уметь**

- **называть:** химические элементы, соединения изученных классов неорганических веществ; элементы-органогены, важнейшие органические соединения, функциональные гидроксильную, карбоксильную и аминогруппы;

- **записывать:** символы химических элементов,

- **описывать:** явления, сопровождающие химические реакции;

- **приводить** примеры металлических и неметаллических элементов, простых и сложных веществ, химических явлений в природе и быту; примеры использования органических соединений;

- **объяснять:** физический смысл Периодического Закона, атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в Периодической Системе Д.И. Менделеева; принцип расположения химических элементов в короткопериодном и длиннопериодном варианте Периодической Системы Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность реакций ионного обмена; зависимость свойств элементов и их соединений от электронной структуры атомов;

- **характеризовать:** химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической Системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ; состав, структуру, физические и химические свойства метана, этилена, ацетилена, этанола, глицерина, уксусной, аминокислот, жиров, углеводов, белков;

- **анализировать** информацию, заложенную в Периодической Системе и использовать ее для характеристики химического элемента;

- **определять:** качественный и количественный состав веществ по химической формуле, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена;

- **составлять:** формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов первых 25 элементов Периодической Системы Д.И. Менделеева; уравнения химических реакций; молекулярные, структурные формулы метана, этилена, ацетилена, метанола, этанола, глицерина, уксусной кислоты, молекулярные формулы аминокислот, глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы;

- **устанавливать** генетическую связь между простыми и сложными веществами, классами неорганических соединений;

- **обращаться** химической посудой и лабораторным оборудованием;

- **распознавать опытным путем:** некоторые газы, ионы в водных растворах;



• **вычислять:** молярную массу, количество вещества, массу вещества, объем вещества, относительную плотность газа, массовую долю элемента в веществе, массовую долю примесей, выход продукта реакции, скорость химической реакции, тепловой эффект реакции.

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

- безопасного обращения с веществами и материалами органического и неорганического происхождения;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- приготовления растворов заданной концентрации.

## IV. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 7 класс

<i>№ темы</i>	<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Формы контроля</i>
Тема 1.	Введение	3	Текущий контроль Практических работ – 1
Тема 2.	Начальные химические понятия	15	Текущий контроль Контрольных работ – 1 Практических работ – 2
Тема 3.	Простые вещества	7	Текущий контроль Практических работ – 1
Тема 4.	Количество вещества	6	Текущий контроль Контрольных работ – 1
	Резерв	2	
	<b>ИТОГО</b>	33	Практических работ – 4 Контрольных работ – 2

### 8 класс

<i>№ темы</i>	<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Формы контроля</i>
Тема 1.	Повторение вопросов курса химии 7 класса	3	Текущий контроль
Тема 2.	Основные классы неорганических соединений	31	Текущий контроль Контрольных работ – 2 Практических работ – 3
Тема 3.	Строение атома. Периодический Закон и Периодическая Система химических элементов Д.И. Менделеева	13	Текущий контроль
Тема 4.	Химическая связь и строение вещества	7	Текущий контроль Контрольных работ – 1
Тема 5.	Растворы	10	Текущий контроль Практических работ – 1 Контрольных работ – 1
	Резерв	2	
	<b>ИТОГО</b>	66	Практических работ – 4 Контрольных работ – 4

**9 класс**

<i><b>№ темы</b></i>	<i><b>Тема</b></i>	<i><b>Кол-во часов</b></i>	<i><b>Формы контроля</b></i>
Тема 1.	Повторение вопросов курса химии 8 класса	1	Текущий контроль
Тема 2.	Закономерности протекания химических реакций	7	Текущий контроль
Тема 3.	Электролитическая диссоциация	8	Текущий контроль Практических работ – 1 Контрольных работ – 1
Тема 4.	Неметаллы и их соединения	28	Текущий контроль Практических работ – 2 Контрольных работ – 1
Тема 5.	Металлы и их соединения	12	Текущий контроль Практических работ – 1 Контрольных работ – 1
Тема 6.	Первоначальные понятия об органических веществах	6	Текущий контроль
Тема 7.	Химия и жизнь	2	Контрольных работ – 1
	Резерв	2	
	<b>ИТОГО</b>	66	Практических работ – 4 Контрольных работ – 4

## V. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 7 класс

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
3	<p><b>ВВЕДЕНИЕ</b></p> <p>Предмет химии. Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Вещества, физические тела и природные явления. Основные задачи современной химической науки.</p> <p>Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Период алхимии. Развитие химии. Роль русских ученых в становлении химической науки – работы М.В. Ломоносова, Д.И. Менделеева.</p> <p>Правила работы в школьной лаборатории кабинета химии. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с химическими веществами.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Дым без огня».</li> <li>2. «Химический вулкан».</li> <li>3. Образцы химической посуды.</li> <li>4. Сборка лабораторного штатива.</li> <li>5. Образцы химических реактивов.</li> <li>6. Правила пользования спиртовкой.</li> </ol> <p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Приемы обращения с химическим оборудованием.</li> </ol>
15	<p><b>НАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ</b></p> <p>Вещества и их свойства. Разнообразие химических веществ. Вещества природного и искусственного происхождения. Агрегатное состояние вещества. Физические явления. Физические свойства веществ. Описание физических свойств веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Химические явления. Понятие о химической реакции. Признаки химических реакций. Отличие химических реакций от физических явлений.</p> <p>Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси. Суспензии и эмульсии. Способы разделения смесей: действие магнита, отстаивание и декантация, фильтрование, выпаривание, перегонка.</p> <p>Химические элементы. Символы химических элементов и их произношение. Атом. Различие понятий атом и химический элемент. Периодическая Система химических элементов Д.И. Менделеева. Понятие о периодах и группах элементов. Периодическая Система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах. Распространенность химических элементов в природе.</p>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>Абсолютная (истинная) и относительная атомная масса элемента. Атомная единица массы.</p> <p>Первоначальные сведения об устройстве атома. Электрон, его заряд и масса. Атомное ядро. Протоны и нейтроны (нуклоны) – их заряды и массы. Ионы. Образование катионов и анионов из атомов. Молекулы – нейтральные частицы, состоящие из двух и более атомов.</p> <p>Простые и сложные вещества. Простые вещества – металлы и неметаллы. Расположение металлов и неметаллов в Периодической Системе. Различия в физических свойствах металлов и неметаллов. Сложные вещества – результат взаимодействия простых веществ. Классификация сложных веществ на неорганические и органические. Вещества атомного, ионного, молекулярного строения.</p> <p>Химические формулы веществ. Индексы и коэффициенты в химической формуле. Количественный и качественный состав вещества. Формульная единица вещества. Закон постоянства состава вещества. Валентность. Понятие о бинарных соединениях. Составление формул бинарных соединений при помощи валентности. Определение валентности элементов по химической формуле.</p> <p>Расчеты по химическим формулам. Относительная молекулярная и формульная масса вещества. Массовая доля элемента в веществе.</p> <p>Закон сохранения массы веществ. Открытие закона М.В. Ломоносовым, значение закона. Расчеты при помощи закона сохранения массы. Схема химической реакции. Химические уравнения.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Примеры физических явлений: а) плавление парафина; б) возгонка иода или бензойной кислоты; в) диффузия в воде (раствор бриллиантового зеленого).</li> <li>2. Примеры химических явлений: а) горение смеси селитры и сахарной пудры; б) взаимодействие уксусной кислоты с мрамором или мелом; в) образование осадка нерастворимого основания; г) растворение полученного основания в кислотах; д) взаимодействие кислот и щелочей с индикаторами с изменением окраски.</li> <li>3. Образцы кристаллических (кристаллы поваренной соли, медного купороса) и аморфных веществ (стекло, крахмал).</li> <li>4. Разделение смесей при помощи: а) действия магнита; б) отстаивания и декантации; в) фильтрования; г) выпаривания; д) перегонки.</li> <li>5. Образцы металлов и неметаллов.</li> <li>6. Образцы органических и неорганических веществ.</li> </ol> <p><b>Лабораторные опыты:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнение скорости испарения воды и спирта по исчезновению их капель на фильтровальной бумаге.</li> <li>2. Окисление меди в пламени спиртовки или горелки.</li> <li>3. Помутнение известковой воды от выдыхаемого углекислого газа.</li> <li>4. Получение углекислого газа взаимодействием соды и кислоты.</li> <li>5. Замещение меди в растворе медного купороса железом.</li> </ol>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение физических и химических явлений.</li> <li>2. Очистка загрязненной поваренной соли.</li> </ol> <p><b>Расчетные задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет относительной молекулярной массы вещества по его химической формуле.</li> <li>2. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.</li> <li>3. Вывод формулы вещества по известным массовым долям элементов, входящих в его состав.</li> <li>4. Расчет масс реагентов и продуктов реакции по закону сохранения массы.</li> </ol>
7	<p><b>ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА</b></p> <p>Кислород как химический элемент. Различие понятий элемент и простое вещество. Физические свойства кислорода. Превращение кислорода в озон. Физические свойства озона. Явление аллотропии на примере кислорода и озона. Круговорот кислорода в природе. Краткая история открытия кислорода. Лабораторные способы получения и собирания кислорода. Реакции разложения. Понятие о катализаторах. Химические свойства кислорода: реакции с металлами и неметаллами. Обнаружение кислорода. Реакции кислорода со сложными веществами (на примере метана). Горение и медленное окисление. Реакции соединения. Понятие об оксидах.</p> <p>Водород как химический элемент. Физические свойства водорода. Распространение водорода на планете Земля и во Вселенной. Применение водорода. Краткая история открытия водорода. Получение водорода в лаборатории. Аппарат Киппа. Реакции замещения. Понятие о кислотах. Химические свойства водорода: реакции с неметаллами – летучие водородные соединения; реакции с металлами с образованием гидридов. Реакции водорода с оксидами металлов.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение озона в электрофорной машине и обнаружение его по запаху.</li> <li>2. Получение кислорода из пероксида водорода.</li> <li>3. Собираание кислорода вытеснением воздуха.</li> <li>4. Собираание кислорода вытеснением воды.</li> <li>5. Обнаружение кислорода по воспламенению тлеющей лучины.</li> <li>6. Сжигание фосфора, угля, серы, железа в воздухе и кислороде.</li> <li>7. Получение водорода в приборе для получения газов или в аппарате Киппа.</li> <li>8. Собираание водорода вытеснением воды и воздуха.</li> <li>9. Проверка водорода на чистоту.</li> </ol> <p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Получение кислорода из пероксида водорода и изучение его свойств.</li> <li>5*. Восстановление оксида меди (II) водородом.</li> </ol>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	* – практическая работа выполняется на усмотрение учителя.
6	<p><b>КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА</b></p> <p>Физическая величина – количество вещества. Моль – единица измерения количества вещества. Постоянная Авогадро – число структурных частиц в 1 моль вещества. Молярная масса вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем газов. Плотность и относительная плотность газов. Средняя молярная масса воздуха.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образцы различных веществ, количеством вещества 1 моль.</li> <li>2. Модель молярного объема газообразных веществ.</li> <li>3. Воздушные шары, заполненные водородом и углекислым газом как пример легких и тяжелых газов.</li> </ol> <p><b>Расчетные задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет количества вещества и количества частиц при помощи постоянной Авогадро.</li> <li>2. Расчет массы вещества, количества вещества, молярной массы вещества.</li> <li>3. Расчет объема вещества.</li> <li>4. Расчет плотности газов по значению молярной массы и молярного объема газа.</li> <li>5. Расчет относительной плотности газов.</li> </ol>
	<p><b>ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ</b></p> <p>Кристаллы под микроскопом, их рост и форма.          Выращивание кристаллов.          Экспериментальное подтверждение закона сохранения массы.          Выделение хлорофилла из растений.          Создание коллекции оксидов природного происхождения.          Конструирование приборов для получения и собирания газов.          Изучение состава воздуха.          Изучение влияния различных катализаторов на разложение пероксида водорода.          Изготовление красок на основе оксидов.          Создание магнитной жидкости.          Химические загрязнения воздуха.          Гремучий газ – закат эпохи дирижаблей.          Насколько велик 1 моль?</p>

## 8 класс

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
3	<p><b>ПОВТОРЕНИЕ ВОПРОСОВ КУРСА ХИМИИ 7 КЛАССА</b>  Металлы и неметаллы. Простые и сложные вещества.  Химические формулы. Химические реакции. Химические уравнения. Моль. Молярная масса. Молярный объем газов.</p>
31	<p><b>ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</b>  Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидраты оксидов (кислоты и основания), соли.  Оксиды. Номенклатура оксидов. Физические свойства оксидов. Классификация оксидов: солеобразующие: кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие.  Кислоты. Номенклатура кислот (систематические и тривиальные названия). Понятие о кислотном остатке и его валентности. Классификация кислот: по наличию атомов кислорода в их составе; по основности.  Основания. Номенклатура оснований. Понятие о гидроксильной группе и ее валентности. Классификация оснований по растворимости и количеству гидроксильных групп. Щелочи.  Соли. Номенклатура солей. Классификация солей: средние, кислые, основные.  Химические свойства оксидов. Реакции оксидов с водой. Реакции оксидов друг с другом. Реакции оксидов металлов с водородом. Применение оксидов.  Химические свойства кислот. Понятие об индикаторах. Действие кислот на индикаторы. Реакции кислот с металлами. Понятие о ряде активности металлов. Реакции кислот с основными оксидами и основаниями. Реакция нейтрализации. Правила работы с кислотами и правила первой помощи при химическом ожоге кислотой. Кислоты в природе. Применение кислот.  Химические свойства оснований. Действие щелочей на индикаторы. Реакции оснований с кислотными оксидами и кислотами. Правила работы с едкими щелочами и правила первой помощи при химическом ожоге щелочью.  Нерастворимые основания. Реакции нерастворимых оснований с кислотами. Термическое разложение нерастворимых оснований. Получение нерастворимых оснований действием щелочей на растворы солей. Применение оснований.  Амфотерные оксиды и гидроксиды (на примерах соединений цинка и алюминия). Понятие об условном делении элементов на металлы и неметаллы.  Химические свойства солей. Реакции солей с металлами, щелочами, кислотами, друг с другом. Термическое разложение карбонатов, сульфитов, сульфатов. Правила работы с ядовитыми веществами и правила первой помощи при отравлении химическим веществом. Применение солей. Соли в природе.  Генетическая связь между классами неорганических соединений.  Способы получения основных классов неорганических соединений.  <b>Демонстрации:</b>  1. Образцы оксидов.</p>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>2. Образцы кислот.</p> <p>3. Образцы оснований.</p> <p>4. Образцы солей.</p> <p>5. Образование сернистой кислоты при растворении сернистого газа в воде.</p> <p>6. Изготовление индикатора из краснокочанной капусты.</p> <p>7. Доказательство наличия кислот в плодах фруктов.</p> <p>8. Амфотерность соединений цинка или алюминия.</p> <p>9. Термическое разложение солей (на примере основного карбоната меди (II).)</p> <p><b>Лабораторные опыты:</b></p> <p>1. Действие кислот на индикаторы.</p> <p>2. Реакции кислот с металлами.</p> <p>3. Реакции кислот с основными оксидами.</p> <p>4. Действие щелочей на индикаторы.</p> <p>5. Получение нерастворимого основания.</p> <p>6. Термическое разложение нерастворимого основания.</p> <p>7. Реакции солей с металлами.</p> <p>8. Реакции солей с кислотами.</p> <p>9. Реакции солей со щелочами.</p> <p>10. Реакции солей друг с другом.</p> <p><b>Практические работы:</b></p> <p>1. Реакция нейтрализации.</p> <p>2. Изучение свойств неорганических соединений.</p> <p>3. Решение экспериментальных задач.</p> <p><b>Расчетные задачи:</b></p> <p>1. Задачи на определение количества вещества, массы, объема веществ, вступивших в реакцию или образовавшихся в результате реакции, если известны количество вещества, масса или объем одного из участников реакции.</p> <p>2. Задачи на смеси веществ, в которых одно вещество не участвует в реакции.</p> <p>3. Задачи на «избыток-недостаток».</p>
13	<p><b>СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА</b></p> <p>Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атома: масса атома и атомного ядра, масса и заряд электрона. Исторические модели устройства атома (Томсона, Резерфорда). Современная модель устройства атома.</p>



Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>Состав атомных ядер: нуклоны – протоны и нейтроны. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы: стабильные и радиоактивные. Понятие о радиоактивности. Ядерные реакции. Синтез новых химических элементов при помощи ядерных реакций. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента. Относительная атомная масса элемента как средняя масса природных изотопов элемента.</p> <p>Состояние электронов в атоме. Понятие об атомных орбиталях. Формы атомных орбиталей в пространстве. Строение электронных оболочек атомов химических элементов №1-26 Периодической Системы Д.И. Менделеева. Энергетические уровни и подуровни. Понятие о завершенном и незавершенном энергетическом уровне. Правило Хунда. Принцип Паули.</p> <p>Исторические способы классификации элементов. Открытие Периодического Закона. Современная формулировка Периодического Закона. Взаимосвязь Периодического Закона и строения атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.</p> <p>Структура Периодической Системы: группы (главные и побочные), периоды (большие и малые). Короткопериодный и длиннопериодный варианты Периодической Системы. Понятие об s-, p-, d-, f-элементах. Понятие о лантаноидах и актиноидах. Понятие о семействах элементов на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов. Зависимость свойств элементов от их строения атома. Взаимосвязь между размещением элементов в Периодической Системе и свойствами элементов, простых веществ, оксидов, летучих водородных соединений. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модели атомов химических элементов.</li> <li>2. Периодическая Система химических элементов Д.И. Менделеева (короткопериодный и длиннопериодный вариант).</li> <li>3. Образцы щелочных металлов и их взаимодействие с водой.</li> <li>4. Образцы галогенов.</li> </ol> <p><b>Расчетные задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение элемента по массовой доле в его оксиде или летучем водородном соединении.</li> </ol>
7	<p><b>ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА</b></p> <p>Электронная природа химической связи. Понятие об электроотрицательности. Ковалентная связь: образование ковалентной связи между атомами неметаллов. Типы перекрывания атомных орбиталей (s-s, p-p, s-p). Понятие о <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>- связях. Общая электронная пара. Полярная и неполярная ковалентная связь. Основные характеристики химической связи: длина, полярность, энергия химической связи. Электронные и графические формулы веществ.</p> <p>Ионная связь как частный случай ковалентной связи. Образование ионов из нейтральных атомов. Катионы и анионы. Образование ионной связи.</p> <p>Кристаллические решетки. Атомные, молекулярные и ионные кристаллические решетки. Зависимость свойств веществ от типа строения кристаллической решетки.</p> <p>Понятие о степени окисления элемента. Определение степени окисления элементов в сложных веществах.</p>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p><b>Демонстрации:</b></p> <p>1. Модели кристаллических решеток.</p> <p><b>Лабораторные опыты:</b></p> <p>1. Сравнение физических свойств веществ различного типа строения.</p>
10	<p><b>РАСТВОРЫ</b></p> <p>Раствор и его компоненты. Значение растворов для жизни человека. Растворяемые вещества и растворители. Полярные и неполярные растворители. Вода как полярный растворитель. Строение молекулы воды. Понятие о водородной связи. Аномальные свойства воды.</p> <p>Процесс растворения – физико-химический процесс. Гидратация. Понятие о кристаллогидратах. Тепловые явления при растворении веществ.</p> <p>Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ в различном агрегатном состоянии (температура, давление). Кривые растворимости.</p> <p>Разбавленные и концентрированные растворы. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы.</p> <p>Массовая доля растворенного вещества. Приготовление растворов.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p>1. Различная растворимость веществ в воде.</p> <p>2. Образцы кристаллогидратов.</p> <p>3. Тепловые явления при растворении.</p> <p>4. Сравнение растворения подсолнечного масла в воде и бензине.</p> <p><b>Практические работы:</b></p> <p>1. Приготовление раствора соли с определенной массовой концентрацией.</p> <p><b>Расчетные задачи:</b></p> <p>1. Определение массовой доли растворенного вещества в растворе, массы раствора, растворителя, растворяемого вещества.</p> <p>2. Определение массы продукта реакции при реакциях веществ в водных растворах.</p>
	<p><b>ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ</b></p> <p>Экстракты растений как кислотно-основные индикаторы.</p> <p>Обнаружение кислот в кефире, соке лимона, яблоке, крапиве и т.д.</p> <p>Получение металлов по реакциям замещения с солями.</p> <p>Получение комплексных солей.</p> <p>Изготовление перлов буры. Выращивание кристаллов.</p> <p>Получение люминофоров на основе борной кислоты.</p>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>Изготовление коллекции минералов.</p> <p>Определение примесей в меле.</p> <p>Изучение окрашивания раствора иодом в зависимости от растворителя.</p> <p>Энергия связи. Устойчивость молекул.</p> <p>Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.</p> <p>Учение о периодичности.</p> <p>Изготовление трехслойной несмешивающейся жидкости.</p> <p>Химические ошибки в литературных произведениях классиков.</p>

## 9 класс

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
1	<p><b>ПОВТОРЕНИЕ КУРСА 8 КЛАССА</b></p> <p>Периодический Закон и Периодическая Система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Свойства основных классов неорганических соединений.</p>
7	<p><b>ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ</b></p> <p>Классификация химических реакций по различным признакам. Классификация по реагентам и продуктам: реакции соединения, разложения, замещения, обмена.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Значение окислительно-восстановительных реакций для живых организмов.</p> <p>Тепловой эффект химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения.</p> <p>Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, степень измельчения, температура, катализатор, концентрация. Понятие о молярной концентрации вещества.</p> <p>Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: концентрация, давление, температура.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Примеры реакций соединения, разложения, замещения, обмена.</li> <li>2. Окислительно-восстановительные реакции.</li> </ol>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>3. Горение магния как экзотермический процесс.</p> <p>4. Влияние на скорость реакции природы вещества, степени измельчения, температуры, катализаторов, концентрации.</p> <p><b>Расчетные задачи:</b></p> <p>1. Задачи с применением термохимических уравнений.</p> <p>2. Определение скорости химической реакции.</p>
8	<p><b>ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ</b></p> <p>Электролиты и неэлектролиты. Понятие об электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Ступенчатая диссоциация кислот. Ион гидроксония. Катионы и анионы.</p> <p>Степень диссоциации. Сила электролитов в водных растворах.</p> <p>Реакции ионного обмена в водных растворах: с образованием малодиссоциируемого вещества – воды, с образованием газа, осадка. Гидролиз солей в водных растворах (гидролиз по аниону, гидролиз по катиону, совместный гидролиз).</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p>1. Электропроводность растворов различных веществ.</p> <p>2. Электропроводность растворов в зависимости от степени диссоциации.</p> <p>3. Реакции ионного обмена.</p> <p>4. Гидролиз солей в водных растворах.</p> <p><b>Практические работы:</b></p> <p>1. Реакции ионного обмена.</p>
28	<p><b>НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ</b></p> <p>Общая характеристика неметаллов по положению в Периодической Системе и строению атома. Неметаллы как окислители.</p> <p>Общая характеристика неметаллов по положению в Периодической Системе и строению атома. Закономерное изменение свойств неметаллов в группах и периодах.</p> <p><b>Галогены.</b> Хлор. Строение молекулы. Нахождение в природе и физические свойства. Получение хлора в лаборатории и промышленности. Реакции хлора с металлами и неметаллами. Хлорная вода. Хлорирование воды. Токсичность хлора.</p> <p>Объемная доля газа в газовой смеси.</p> <p>Хлороводород. Строение молекулы. Получение в лаборатории и промышленности. Физические свойства хлороводорода. Соляная кислота. Физические свойства. Реакции соляной кислоты с индикаторами, металлами, оксидами металлов, основаниями, солями других кислот. Понятие о качественных реакциях. Качественная реакция на хлорид-ион.</p> <p>Бром, иод и фтор. Физические свойства. Способность иода к сублимации. Реакции с металлами и неметаллами. Бромная и иодная вода. Реакция фтора с водой. Нахождение в природе и применение. Вытеснение галогенов друг другом из растворов солей.</p> <p><b>Сера.</b> Аллотропия серы: ромбическая, пластическая и моноклинная сера. Сера в природе. Физические свойства ромбической</p>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>серы. Химические свойства серы: реакции с металлами и неметаллами. Применение серы.</p> <p>Сероводород. Строение молекулы. Получение сероводорода в лаборатории. Физические свойства сероводорода. Горение сероводорода. Сероводородная кислота. Качественная реакция на сульфид-ион. Токсичность сероводорода. Сульфиды в природе.</p> <p>Оксиды серы. Сернистый газ и серный ангидрид – строение молекул и физические свойства. Методы получения оксидов серы. Кислотный характер оксидов: реакции с водой и щелочами.</p> <p>Серная кислота. Строение молекулы и физические свойства. Специфические свойства концентрированной серной кислоты: реакции с металлами, обугливание органических веществ. Серная кислота как окислитель. Свойства разбавленного раствора серной кислоты: действие на индикаторы, реакции с металлами, оксидами, основаниями, солями других кислот. Получение серной кислоты.</p> <p>Сульфаты. Сульфаты в природе. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты и ее солей.</p> <p><b>Азот.</b> Строение молекулы. Нахождение в природе и физические свойства азота. Прочность связи в молекуле азота. Реакции азота с кислородом, водородом, литием.</p> <p>Аммиак. Строение молекулы. Методы получения в лаборатории и промышленности. Физические свойства аммиака. Щелочной характер водного раствора аммиака. Образование катиона аммония в водном растворе. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Соли аммония. Получение солей аммония. Разложение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.</p> <p>Оксиды азота (II) и (IV) – строение молекул. Физические свойства. Окисление оксида азота (II) в оксид азота (IV).</p> <p>Азотная кислота. Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Специфическое взаимодействие азотной кислоты с металлами. Азотная кислота как окислитель. Реакции азотной кислоты с оксидами, основаниями, солями других кислот. Получение азотной кислоты. Кислотные дожди.</p> <p>Нитраты. Термическое разложение нитратов. Применение азотной кислоты и нитратов.</p> <p><b>Фосфор.</b> Аллотропия фосфора. Строение белого, красного, черного фосфора. Нахождение в природе и физические свойства. Химические свойства: реакции с кислородом и металлами. Значение фосфора для здоровья человека.</p> <p>Оксид фосфора (V). Кислотный характер оксида.</p> <p>Ортофосфорная кислота. Строение молекулы. Физические свойства. Химические свойства ортофосфорной кислоты: действие на индикаторы, реакции с металлами, оксидами, основаниями, солями других кислот. Образование кислых солей ортофосфорной кислоты. Качественная реакция на ортофосфат-ион. Применение ортофосфорной кислоты и ортофосфатов.</p> <p><b>Углерод.</b> Аллотропия углерода: строение алмаза и графита, их физические свойства. Фуллерены. Нахождение в природе. Реакции углерода с водородом, кислородом, металлами. Применение графита, алмаза, фуллеренов.</p> <p>Оксиды углерода (II) и (IV). Угарный газ: строение молекулы, физические свойства. Угарный газ как восстановитель. Токсичность угарного газа. Углекислый газ: строение молекулы, получение, физические свойства. Взаимодействие углекислого газа с водой, оксидами и гидроксидами металлов. Применение углекислого газа.</p>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>Угольная кислота и ее соли. Взаимопревращение карбонатов и гидрокарбонатов. Применение солей угольной кислоты. Качественная реакция на карбонат-ион.</p> <p><b>Кремний.</b> Аллотропия кремния: аморфный и кристаллический кремний. Нахождение в природе, физические свойства. Получение кремния. Реакции кремния с кислородом и металлами. Применение кремния.</p> <p>Оксид кремния (IV). Нахождение в природе и физические свойства. Реакции оксида со щелочами.</p> <p>Кремниевая кислота – как полимер оксида кремния и воды.</p> <p>Силикаты. Качественная реакция на силикат-ион. Силикатная промышленность: керамика и стекло.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образцы хлора, брома, иода.</li> <li>2. Получение хлороводорода и растворение его в воде.</li> <li>3. Реакция алюминия с иодом.</li> <li>4. Вытеснение иода из раствора иодида калия при действии хлорной и бромной воды.</li> <li>5. Минералы – галогениды (каменная соль, сильвинит).</li> <li>6. Плавление ромбической серы, и ее переход в пластическую при быстром охлаждении водой.</li> <li>7. Качественная реакция на сульфид-ион.</li> <li>8. Минералы – сульфиды (пирит, галенит, сфалерит, киноварь).</li> <li>9. Минералы – сульфаты (гипс, глауберова соль).</li> <li>10. «Аммиачный фонтан».</li> <li>11. «Дым без огня».</li> <li>12. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой.</li> <li>13. Горение уголька в расплаве нитрата калия.</li> <li>14. Реакция оксида фосфора (V) с водой.</li> <li>15. Кристаллические решетки алмаза, графита. Модель молекулы фуллерена.</li> <li>16. Получение углекислого газа в аппарате Киппа или в приборе для получения газов.</li> <li>17. Разложение гидрокарбоната натрия при нагревании.</li> <li>18. Минералы – карбонаты (кальцит, известняк, магнезит).</li> <li>19. «Силикатный сад».</li> <li>20. Образцы керамики и стекла.</li> </ol> <p><b>Лабораторные опыты:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качественная реакция на хлорид-ион.</li> <li>2. Качественная реакция на сульфат-ион.</li> <li>3. Качественная реакция на ион аммония.</li> </ol>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<p>4. Качественная реакция на ортофосфат-ион.  5. Качественная реакция на карбонат-ион.  6. Качественная реакция на силикат-ион.  <b>Практические работы:</b>  1. Получение газов (аммиака, углекислого газа) и изучение их свойств.  2. Экспериментальные задачи по теме «неметаллы и их соединения».  <b>Расчетные задачи:</b>  1. Расчет объемной доли газа в газовой смеси.  2. Задачи на выход продукта реакции.</p>
12	<p><b>МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ</b>  Общая характеристика металлов по положению в Периодической Системе и строению атома. Закономерное изменение металлических свойств в группах и периодах.  Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Понятие о сплавах металлов.  Общие химические свойства металлов. Реакции металлов с: неметаллами, кислотами, солями, водой.  Способы получения металлов: восстановление металлических руд, электролиз расплавов солей бескислородных кислот. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.  <b>Щелочные металлы.</b> Строение атомов лития, натрия и калия. Нахождение в природе. Способы получения. Физические и химические свойства: реакции с неметаллами, водой, кислотами.  Важнейшие соединения щелочных металлов – оксиды, гидроксиды, соли: их свойства и применение. Понятие о пероксидах на примере пероксида натрия. Окраска пламени солями щелочных металлов.  <b>Магний и щелочноземельные металлы.</b> Строение атома магния и кальция. Нахождение в природе. Физические свойства магния и кальция. Химические свойства: реакции с неметаллами, водой, кислотами.  Важнейшие соединения щелочноземельных металлов – оксиды, гидроксиды и соли: их свойства и применение. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. Понятие о жесткости воды.  <b>Алюминий.</b> Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия – оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Качественная реакция на ион <math>Al^{3+}</math> с щелочами, раствором аммиака. Применение алюминия и его соединений.  <b>Железо.</b> Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простого вещества. Оксиды и гидроксиды железа (II) и (III). Качественные реакции на ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>: осаждение щелочами, реакция с роданид-ионом и гексацианоферратами. Биологическое значение соединений железа. Применение соединений железа.  <b>Демонстрации:</b></p>

Кол-во часов	Содержание темы (раздела)
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модели кристаллических решеток металлов.</li> <li>2. Образцы металлов и сплавов.</li> <li>3. Получение железа алюмотермией.</li> <li>4. Сравнение реакционной активности щелочных металлов при реакции с водой.</li> <li>5. Горение лития или натрия.</li> <li>6. Природные соединения щелочных металлов.</li> <li>7. Взаимодействие магния и кальция с водой.</li> <li>8. Природные соединения кальция и магния.</li> <li>9. Природные соединения алюминия.</li> <li>10. Природные соединения железа.</li> </ol> <p><b>Лабораторные опыты:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реакции металлов с растворами кислот и солей.</li> <li>2. Получение гидроксида алюминия и доказательство его амфотерности.</li> <li>3. Получение гидроксидов железа (II) и (III).</li> <li>4. Качественные реакции на ионы <math>\text{Fe}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{3+}</math>.</li> </ol> <p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспериментальные задачи по теме «Металлы и их соединения».</li> </ol> <p><b>Расчетные задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи на расчет массы или объема реагентов/продуктов реакции, содержащих примеси.</li> </ol>
6	<p><b>ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ</b></p> <p>Вещества органические и неорганические, относительность понятия «органические вещества». Первоначальные представления о строении органических соединений. Молекулярные и структурные формулы органических веществ.</p> <p>Углеводороды. Метан и этан: строение молекул. Понятие о насыщенных углеводородах. Горение метана и этана. Хлорирование метана. Применение метана.</p> <p>Этилен и ацетилен. Понятие о ненасыщенных углеводородах. Взаимодействие этилена и ацетилена с бромной водой. Горение этилена и ацетилена. Применение этилена и ацетилена.</p> <p>Метанол и этанол – представители спиртов: физические свойства, горение, реакции с галогеноводородами.</p> <p>Уксусная кислота. Действие на индикаторы, реакции с металлами и щелочами. Органические кислоты в природе.</p> <p>Понятие об углеводах. Глюкоза. Образование глюкозы в процессе фотосинтеза. Крахмал и целлюлоза (в сравнении), их биологическая роль. Понятие об аминокислотах и белках.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модели молекул органических веществ.</li> </ol>



Кол-во часов	Содержание темы (раздела)		
	2. Обесцвечивание бромной воды ненасыщенным углеводородом. 3. Горение паров спирта. 4. Реакции уксусной кислоты. 5. Обнаружение крахмала при помощи иода.		
2	<b>ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b> Химия и здоровье. Бытовая химическая грамотность. Химические загрязнения.		
	<b>ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ</b> Изучение ионного состава природной воды. Изготовление бенгальских огней (в условиях школьной лаборатории). Изготовление черного пороха (в условиях школьной лаборатории). Конструирование прибора для электролиза. Конструирование прибора для изучения скорости химической реакции. Изготовление фигурок из гипса. Изучение адсорбционных свойств активированного угля. Изготовление простейших пиротехнических смесей на основе солей стронция или бария (в условиях школьной лаборатории). Создание коллекции металлов. Анализ сплава на наличие конкретного металла. Драгоценные камни и их химический состав. Пероксиды, супероксиды, гидриды – их применение. Технология получения искусственных алмазов. Фуллерены – странные молекулы.		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="262 1082 504 1192"><b>Экскурсии</b></td><td data-bbox="504 1082 2089 1192"> <b>Учащийся / учащаяся:</b>  <i>Выявляет отношение и оценивает:</i> проявления химических явлений и процессов, наблюдаемых во время экскурсий.               </td></tr> </table>	<b>Экскурсии</b>	<b>Учащийся / учащаяся:</b> <i>Выявляет отношение и оценивает:</i> проявления химических явлений и процессов, наблюдаемых во время экскурсий.
<b>Экскурсии</b>	<b>Учащийся / учащаяся:</b> <i>Выявляет отношение и оценивает:</i> проявления химических явлений и процессов, наблюдаемых во время экскурсий.		

## VI. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

### Предметные результаты освоения учебного предмета «Химия» за 7 класс

#### Знать/понимать:

- ✓ смысл основных химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, смесь, относительные атомная и молекулярная (формульная) массы, ион, валентность, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем, относительная плотность, оксид, химическая реакция, реакция соединения, реакция разложения, реакция замещения, массовая доля элемента в веществе, химическое уравнение;
- ✓ смысл следующих законов: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества;
- ✓ химическую символику;
- ✓ первоначальные сведения об устройстве атома;
- ✓ различие между элементом и веществом;
- ✓ физические и химические свойства кислорода и водорода, их некоторые способы получения и собирания в лаборатории;

#### Уметь:

- ✓ использовать химическую символику для составления формул веществ и молекулярных уравнений химических реакций;
- ✓ определять группу и период Периодической таблицы, в которой находится элемент, качественный и количественный состав веществ по химической формуле, валентность атомов элементов в бинарных соединениях, изученные типы химических реакций;
- ✓ различать физические и химические явления;
- ✓ составлять план разделения многокомпонентных смесей;
- ✓ описывать признаки, сопровождающие, химические реакции;
- ✓ вычислять молекулярную (формульную) массу вещества и относительную массовую долю элемента в веществе, массу вещества по закону сохранения массы, количество вещества, объём газов, массу вещества, относительную плотность газов;
- ✓ расставлять стехиометрические коэффициенты в схемах химических реакций;
- ✓ характеризовать методы получения, физические свойства кислорода и водорода, в том числе для обоснования способов их собирания при получении в лаборатории;
- ✓ приводить примеры молекулярных уравнений реакций, иллюстрирующих химические свойства кислорода, водорода;
- ✓ следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов и практических работ;
- ✓ проводить химические эксперименты в соответствии с программой;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: безопасного обращения с веществами и материалами органического и неорганического происхождения; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

## **Предметные результаты освоения учебного предмета «Химия» за 8 класс**

### **Знать/понимать:**

- ✓ смысл основных химических понятий: оксид, кислота, основание, соль, реакция нейтрализации, индикатор, амфотерность, химическая реакция, реакция соединения, реакция разложения, реакция замещения, реакция обмена, группа, подгруппа, период, орбиталь, энергетический уровень, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, раствор, растворитель, растворяемое вещество, массовая доля вещества в растворе, водородная связь;
- ✓ смысл: Периодического закона Д.И. Менделеева; атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в Периодической Системе Д.И. Менделеева; принцип расположения химических элементов в короткопериодном и длиннопериодном варианте Периодической Системы Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность реакций ионного обмена; зависимость свойств элементов и их соединений от электронной структуры атомов;
- ✓ номенклатуру, основные физические и химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей, их методы получения;
- ✓ основные сведения о современных представлениях устройства атома и атомного ядра;
- ✓ основные виды химической связи и ее некоторые характеристики;
- ✓ важнейшие теоретические сведения о растворах.

### **Уметь:**

- ✓ применять вышеизложенные понятия при описании свойств веществ и их превращений;
- ✓ определять степень окисления элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определенному классу соединений, виды химической связи (ковалентной и ионной) в неорганических соединениях;
- ✓ демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов (радиусов атомов и электроотрицательности) от их положения в Периодической системе и строения атома;
- ✓ описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева: различать элементы главных и побочных подгрупп, малые и большие периоды; характеризовать химические элементы № 1-25 по их положению в Периодической таблице Д.И. Менделеева;
- ✓ соотносить обозначения, которые имеются в Периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);
- ✓ характеризовать общие химические свойства веществ, принадлежащих к изученным классам неорганических веществ (оксидов, оснований, кислот, солей); химические элементы на основе их положения в Периодической Системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; виды растворов и их свойства;
- ✓ классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ);
- ✓ устанавливать генетическую связь между простыми и сложными веществами, классами неорганических соединений;
- ✓ проводить расчеты по уравнениям химических реакций: количества, объема, массы вещества по известному количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции; вычислять массу вещества взятого в избытке или недостатке; рассчитывать молекулярную и молярную массу;
- ✓ следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с

инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов и практических работ;

- ✓ проводить химические эксперименты в соответствии с программой;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: безопасного обращения с веществами и материалами органического и неорганического происхождения; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

### **Предметные результаты освоения учебного предмета «Химия» за 9 класс**

#### **Знать/понимать:**

- ✓ смысл основных химических понятий: окислитель и восстановитель, окислительно-восстановительные реакции, окисление и восстановление, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, экзотермические и эндотермические реакции, катализатор, химическое равновесие, принцип Ле Шателье, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, гидролиз, степень диссоциации, объемная доля газа в газовой смеси, аллотропия, металлическая связь, качественная реакция, изомерия, гомологи, углеводороды;
- ✓ классификацию химических реакций по различным признакам;
- ✓ принципы составления молекулярных и ионных уравнений;
- ✓ строение, физические и химические свойства, методы получения, сферы применения важнейших неметаллов, металлов и их соединений;
- ✓ различие между неорганическими и органическими веществами на примере их строения, физических и химических свойств;

#### **Уметь:**

- ✓ иллюстрировать взаимосвязь вышеперечисленных понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений;
- ✓ использовать химическую символику для составления формул веществ, ионных уравнений и уравнений окислительно-восстановительных реакций;
- ✓ определять валентность и степень окисления атомов химических элементов в соединениях различного состава; принадлежность веществ к определенному классу соединений; изученные типы химических реакций; виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической, водородной) в неорганических соединениях; заряд иона; характер среды в водных растворах кислот и щелочей и солей;
- ✓ объяснять общие закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов;
- ✓ составлять молекулярные уравнения реакций, характеризующие химические свойства простых веществ, образованных элементами-неметаллами (углерод, кремний, азот, фосфор, сера, галогены), элементами-металлами (натрий, калий, магний, кальций, алюминий), а также железа; уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращенные уравнения реакций ионного обмена; реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов; уравнения гидролиза; метод электронного баланса для окислительно-восстановительных реакций;
- ✓ характеризовать общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая это описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций; строение органических соединений, их физические и некоторые химические свойства, биологическое значение отдельных представителей органических соединений;

- ✓ прогнозировать свойства изученных классов/групп веществ в зависимости от их состава и строения; возможность протекания химических превращений в различных условиях;
- ✓ проводить расчеты по уравнениям химических реакций: количества, объема, массы вещества по известному количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции; рассчитывать объемную долю газа в газовой смеси; выход продукта реакции; массовую долю примесей в образце вещества; определять вещество, взятое в избытке или недостатке;
- ✓ следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов и практических работ;
- ✓ распознавать опытным путем: некоторые газы, ионы в водных растворах;
- ✓ проводить химические эксперименты в соответствии с программой;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: безопасного обращения с веществами и материалами органического и неорганического происхождения; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

## **VII. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО ХИМИИ**

1. Оценка знаний, умений, навыков учащихся должна быть плановой, систематической, целенаправленной, квалифицированной, многосторонней, дифференцированной, интенсивной, четко организованной, результативной.

2. С целью более глубокого изучения состояния обучения и воспитания используются следующие виды контроля:

- предварительный;
- текущий;
- тематический;
- персональный
- фронтальный;
- итоговый.

3. Во время контроля используются различные методы:

- беседа;
- наблюдение;
- устные и письменные опросы;
- практические и лабораторные работы;
- тестирование;
- защита рефератов, презентаций, творческих работ;
- контрольная работа, зачет.

Зачетная работа предполагает самостоятельную подготовку учащихся по заранее объявленным элементам контроля. Зачетная работа может выполняться как в устной, так и в письменной форме.

4. Перед проведением контролирующего мероприятия учащиеся в обязательном порядке должны быть ознакомлены с требованиями учебных достижений (элементами контроля). При этом учитель должен провести обобщающее повторение по этим элементам.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТ ПО ХИМИИ

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению. Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов: глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям); осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию); полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

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

*Существенные ошибки* связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, учащийся неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.п. или учащийся не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления 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, опiski, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения 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 теоретических знаний

*При оценивании ответа необходимо учитывать владение учащимся материалом текущей темы и использование знаний, умений и навыков ранее изученного материала на основании устного или письменного ответа учащегося.*

**Оценка «5»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые учащийся самостоятельно исправляет в ходе ответа.

**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, учащийся владеет материалом текущей темы и пройденного материала, 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 экспериментальных умений

*Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного отчета за работу.*

**Оценка «5»:** работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом правил безопасности жизнедеятельности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-практические умения и навыки (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы). Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета.

**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. Допущены одна-две несущественные ошибки в оформлении письменного отчета о работе.

**Оценка «3»:** работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил безопасности жизнедеятельности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя. Допущены одна-две существенные ошибки в оформлении письменного отчета о практической работе.

**Отметка «2»:** допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении письменного отчета о работе, в соблюдении правил безопасности жизнедеятельности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

**Отметка «1»:** работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения, не оформлен письменный отчет о проведении работы.

### **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) существенные ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

**Оценка «1»:** задача не решена.

### **Оценка умений решать расчетные задачи**

При оценивании решения расчетных задач необходимо учитывать владение знаниями теоретического и практического материала, умениями и навыками его использования для составления плана решения задачи и выполнения упражнений.

**Оценка «5»:** правильно понято задание, составлен алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

**Оценка «4»:** в логике рассуждения и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

**Оценка «3»:** задание понято правильно, в логике рассуждения нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:** имеются существенные ошибки в логике рассуждения и решении.

**Оценка «1»:** задача не решена.

### **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 две-три несущественные.

**Оценка «2»:** работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

**Оценка «1»:** работа не выполнена.

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

### **Оценка тестовых работ**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10–15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20–30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок – оценка «5»;
- одна ошибка – оценка «4»;
- две ошибки – оценка «3»;
- три ошибки – оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25–30 правильных ответов – оценка «5»;
- 19–24 правильных ответов – оценка «4»;
- 13–18 правильных ответов – оценка «3»;
- менее 12 правильных ответов – оценка «2».

### **Оценка реферата**

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение учащегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность учащегося понять суть задаваемых учителем вопросов и сформулировать точные ответы на них.

При несогласии обучающегося с оценкой, полученной на контрольном мероприятии, он имеет право повысить ее до выставления итоговой оценки за тему. При этом учитель должен обеспечить проверку уровня усвоения тех элементов контроля, по которым обучающийся обнаружил недостаточно прочные знания.

Итоговая оценка за тему, семестр, учебный год определяется как среднее арифметическое текущих оценок. Итоговая оценка должна отражать реальный уровень лично освоенных учащимся знаний, умений, навыков.



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Учебно-методический комплекс по химии как учебной дисциплине включает комплекты документов:

- нормативно-инструктивное обеспечение преподавания учебной дисциплины «Химия»;
- программно-методическое и дидактическое обеспечение учебного предмета;
- материально-техническое обеспечение преподавания предмета.

### Учебно-методический комплект учителя:

1. Химия: 7 класс: учебное пособие / Дробышев Е.Ю., Козлова Т.Л., Голубничая М.С. – 2-е изд. – Донецк: Истоки, 2017. – 238 с.
2. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8 класс. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 207 с.
3. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 208 с.
4. Гара Н.Н. Химия: уроки в 8 классе: пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2014. – 127 с.
5. Гара Н.Н. Уроки в 9 классе. Химия. К учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия. 9 класс» – М.: Просвещение, 2009. – 96 с.

### Учебный комплект для учащихся

1. Химия: 7 класс: учебное пособие / Дробышев Е.Ю., Козлова Т.Л., Голубничая М.С. – 2-е изд. – Донецк: Истоки, 2017. – 238 с.
2. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8 класс. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 207 с.
3. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 208 с.
4. Боровских Т.А. Рабочая тетрадь по химии: 8 класс: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия. 8 класс» / Т.А. Боровских. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – 158, [2] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)
5. Микитюк А.Д. Тетрадь для лабораторных работ по химии. 8 класс. К учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г. «Химия. 8 класс». – М.: «Экзамен», 2013. – 80 с. (Серия «Учебно-методический комплект»)
6. Микитюк А.Д. Тетрадь для практических работ по химии. 8 класс. К учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г. «Химия. 8 класс». ФГОС. – М.: «Экзамен», 2013. – 64 с. (Серия «Учебно-методический комплект»)
7. Микитюк А.Д. Тетрадь для практических работ по химии. 9 класс. К учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г. «Химия. 9 класс». ФГОС. – М.: «Экзамен», 2016. – 96 с. (Серия «Учебно-методический комплект»)
8. Боровских Т.А. Рабочая тетрадь по химии: 9-й класс: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Экзамен, 2016. – 158 с. (Серия «Учебно-методический комплект»)
9. Гара Н.Н. Химия. Тетрадь-тренажер. 9 класс: пособие для учащихся общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2014. – 111, [1] с.: ил. – (Академический школьный учебник, Сферы).
10. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Химия. Задачник с «помощником». 8-9 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 96 с.
11. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 8-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2011. – 127 с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

12. Рябов М.А. Сборник задач и упражнений по химии: 9 класс: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – 271, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

#### **Мультимедийные пособия:**

1. Химия. 8 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г., 2016
2. Химия. 9 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г., 2016
3. Астафьев С.В. Уроки химии с применением информационных технологий. 8–9 класс. – М.: «Глобус», 2009.
4. Денисова В.Г. Мастер-класс учителя химии 8-11 классы.– М.: «Глобус», 2010.

#### **Дидактическое обеспечение учебного процесса наряду с учебной литературой включает:**

- учебные материалы иллюстративного характера (опорные конспекты, схемы, таблицы, диаграммы, модели и др.);
- учебные материалы инструктивного характера (инструкции по организации самостоятельной работы учащихся)
- инструментарий диагностики уровня обученности учащихся (средства текущего, тематического и итогового контроля усвоения учащимися содержания биологического образования);
- варианты разноуровневых и творческих домашних заданий;
- материалы внеклассной и научно-исследовательской работы по предмету (перечень тем рефератов и исследований по учебной дисциплине, требования к НИР, рекомендуемая литература).

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Портал фундаментального химического образования России // [chem.msu.ru](http://chem.msu.ru)
2. Подготовка к ЕГЭ // <http://www.fipi.ru/>
3. Правовой веб-сайт для детей и подростков // [school-sector.relarn.ru](http://school-sector.relarn.ru)
4. Полезная информация по химии // [alhimikov.net](http://alhimikov.net)
5. Образовательный сайт по химии // [alhimik.ru](http://alhimik.ru)
6. Новостной химический сайт // [chemworld.narod.ru](http://chemworld.narod.ru)