



В. В. Еремин  
А. А. Дроздов  
Э. Ю. Керимов

# ХИМИЯ

# 8—9

## классы

• • • Рабочая программа  
и методические  
рекомендации к учебникам  
под ред. В. В. Лунина



В. В. Еремин  
А. А. Дроздов  
Э. Ю. Керимов

# ХИМИЯ

# 8—9

КЛАССЫ

Рабочая программа и методические рекомендации  
к учебникам под ред. В. В. Лунина

2-е издание, стереотипное

Москва  
«Просвещение»  
2022

УДК 373.5.016:54  
ББК 74.262.4  
Е70

Издание выходит в pdf-формате.

Пособие позволит учителю-предметнику не только грамотно составить рабочую программу к курсу и реализовать требования к результатам и условиям освоения предмета, но и организовать деятельность обучающихся на уроке, контролировать результаты, использовать различные средства обучения.

Учебное издание

**Еремин** Вадим Владимирович  
**Дроздов** Андрей Анатольевич  
**Керимов** Эльшат Юсифович

**Химия**

**8—9 классы**

Рабочая программа и методические рекомендации к учебникам  
под ред. В. В. Лунина

Центр химии и экологии  
Ответственный за выпуск *Л. Ю. Таценко*

Дата подписания к использованию 15.02.2022.

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».  
Российская Федерация, 127473, г. Москва,  
ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru).

ISBN 978-5-09-102934-5

© АО «Издательство «Просвещение», 2021  
© Художественное оформление.  
АО «Издательство «Просвещение», 2021  
Все права защищены

## ■ ПРЕДИСЛОВИЕ

---

Происходящая в настоящий момент реформа общего образования Российской Федерации связана с введением в действие Федеральных государственных образовательных стандартов (далее — ФГОС). ФГОС — это рамочный нормативный документ, который определяет три вида требований к основной образовательной программе образовательной организации, имеющей государственную аккредитацию: требования к структуре программы, требования к результатам освоения программы — предметным, метапредметным и личностным, требования к условиям реализации программы. Каждая образовательная организация, имеющая государственную аккредитацию, разрабатывает основную образовательную программу самостоятельно. Федеральные государственные образовательные стандарты обеспечивают вариативность содержания основных образовательных программ, возможность формирования образовательных программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся. Таким образом, при разработке основной образовательной программы учитываются тип и вид образовательной организации, образовательные потребности и запросы участников образовательного процесса.

Основная образовательная программа образовательной организации складывается из программ начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования и включает три раздела: целевой, содержательный и организационный. Учитель-предметник принимает участие, прежде всего, в формировании содержательного раздела основной образовательной программы, так как именно в этот раздел входят рабочие программы отдельных учебных предметов, курсов, ориентированных на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов, описанных в целевом разделе основной образовательной программы.

Настоящее методическое пособие позволит учителю-предметнику не только грамотно составить рабочую программу

и реализовать требования, предъявляемые ФГОС к результатам и условиям освоения предмета, но и организовать деятельность учащихся на уроке, контролировать ее результаты, использовать различные средства обучения, в том числе электронные приложения к учебникам линии и интернет-ресурсы.

Использование данного пособия позволит администрации образовательной организации реализовать требования к основной образовательной программе в ее содержательном разделе.

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

---

## ■ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

Программа курса химии основной общеобразовательной школы рассчитана на учащихся 8—9 классов. От типовых программ, уже действующих в настоящее время в средних школах России, ее отличают в первую очередь более выверенные междисциплинарные связи и более точный отбор фактологического материала, необходимого для создания целостного естественно-научного восприятия мира, комфортного и безопасного взаимодействия с окружающей средой в условиях производства и в быту. Главное внимание в программе уделяется тем разделам химии, терминам и понятиям, которые так или иначе связаны с повседневной жизнью, а не являются «кабинетными знаниями» ограниченного круга лиц, чья научная или производственная деятельность тесно связана с химической наукой.

В течение первого года обучения (8 класс) главное внимание уделяется формированию у учащихся элементарных химических навыков, химического языка и химического мышления, в первую очередь на объектах, знакомых им из повседневной жизни (кислород, воздух, вода). В 8 классе авторы сознательно избегают сложного для восприятия учащихся понятия «моль», практически не используют расчетные задачи. Основная идея этой части курса — привить учащимся навыки описания свойств различных веществ, сгруппированных по классам, а также показать связь между их строением и свойствами. На втором году обучения (9 класс) рассматриваются основы стехиометрии, изучаются теории электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных превращений. На их основе подробно изучают свойства неорганических веществ: металлов, неметаллов и их соединений. В специальном разделе кратко рассматриваются элементы органической химии и биохимии.

В целях развития химического взгляда на мир в курсе проводятся широкие корреляции между полученными в классе элементарными химическими знаниями и навыками и свойствами объектов, которые известны школьникам в по-

вседневной жизни, но до этого воспринимались ими лишь на бытовом уровне. Учащимся предлагается посмотреть на драгоценные и отделочные камни, стекло, фаянс, фарфор, краски, продукты питания, современные материалы. Расширен круг объектов, которые описываются и обсуждаются лишь на качественном уровне без использования громоздких химических уравнений и сложных формул. Авторский стиль изложения позволяет вводить и обсуждать химические понятия и термины в доступной и наглядной форме. В этой связи постоянно подчеркиваются междисциплинарные связи химии с естественными и гуманитарными науками.

Данное пособие позволит учителям-предметникам разработать рабочую программу учебного предмета «Химия» для своей образовательной организации в соответствии с требованиями, предъявляемыми ФГОС, согласно которым рабочие программы учебных предметов (курсов) должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, разрабатываются на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы с учетом программ, включенных в ее структуру, и **должны содержать:**

- 1) планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;
- 2) содержание учебного предмета, курса;
- 3) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Пособие включает следующие разделы:

- Общая характеристика учебного предмета «Химия».
- Рабочая программа учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования.
- Приложения.

В разделе **«Общая характеристика учебного предмета «Химия»** конкретизируются общие цели основного общего образования с учетом специфики предмета «Химия», приводятся особенности содержания обучения химии в основной школе, характеризуется место учебного предмета «Химия» в учебном плане, приводятся требования ФГОС к результатам обучения и освоения содержания учебного предмета «Химия» (личностные, метапредметные и предметные).

В разделе **«Рабочая программа учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования»** представлено содержание в соответствии с требованиями ФГОС:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования.

2. Содержание учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования, реализуемое с помощью линии учебников, которое конкретизирует содержание химического образования, представленное в Фундаментальном ядре содержания общего образования. При отборе содержания учитывалось, что значительная часть химических знаний, представленных в Фундаментальном ядре, освоена школьниками в основной школе.

3. Тематическое планирование учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы. Это следующая ступень конкретизации содержания химического образования. Предметные цели и планируемые результаты обучения конкретизированы до уровня основных видов учебных действий учащихся, описанных в терминах «Программы формирования и развития универсальных учебных действий». При изучении химии ведущую роль играет познавательная деятельность, поэтому основные виды учебной деятельности учащихся на уровне учебных действий включают умения овладевать методами научного познания, характеризовать, объяснять, классифицировать, выполнять химический эксперимент и т. д. Кроме того, тематическое планирование предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей учащихся. Тематическое планирование учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования разделяется на два курса, «Химия. 8 класс» и «Химия. 9 класс», и составлено из расчета 2/3 ч в неделю (*курсивом* набран материал для обучения из расчета 3 ч в неделю).

В разделе «Приложения» содержатся сведения об учебно-методическом и материально-техническом (рекомендации по оборудованию кабинета химии и требования СанПиНа, по использованию в учебно-воспитательном процессе технических средств обучения) обеспечении образовательной деятельности, методические рекомендации по организации исследовательской и проектной деятельности, рекомендации по работе с электронными приложениями к учебникам и формированию ИКТ-компетентности учеников.



## **1. Вклад учебного предмета «Химия» в достижение целей основного общего образования**

Основное общее образование направлено на подготовку учащихся к осознанному выбору жизненного и профессионального пути, воспитание умения самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни за пределами школы. В стандартах второго поколения выделены три главные цели основного общего образования. Это основанное на приобретенных знаниях формирование целостного представления о мире, приобретение опыта разнообразной деятельности и подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Изучение химии на второй ступени общего образования должно обеспечить:

- формирование системы химических знаний как части естественно-научной картины мироздания;
- развитие личности учащихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование гуманистических отношений, воспитание бережного отношения к природе;
- понимание потребности общества в развитии химии и возможности выбора химии в качестве будущей специальности;
- приобретение навыка безопасной работы с веществами, включая те, с которыми учащиеся встречаются в повседневной жизни (средства бытовой химии, лекарства, удобрения).

Изучение химии в 8—9 классах должно строиться по принципу интенсивного взаимодействия с другими дисциплинами — как естественно-научными (физика, биология, экология), так и точными (математика, информатика) и гуманитарными (география, история, история культуры, литература). Важно, чтобы к химической компоненте единого по своей сути естественно-научного образования обращались и при изучении физики, биологии, экологии.

## 2. Особенности содержания обучения химии в основной школе

Химия входит в число естественных наук, изучающих природные явления, внешние по отношению к человеку. В центре внимания химии находятся вещества, их свойства и превращения, а также вытекающее из свойств применение. Поэтому изучение химии имеет как *фундаментальные* цели построения единой естественно-научной картины мироздания, так и сугубо *практические*, связанные с применением конкретных веществ в технике, промышленности, сельском хозяйстве и быту.

Важнейшими содержательными линиями школьного курса химии могут быть условно названы «вещество», «химическая реакция», «применение веществ» и «язык химии».

Блок «Вещество» включает знания о веществах: составе, строении и свойствах (физических и химических), в том числе анализ биологической активности и токсичности.

Блок «Химическая реакция» предусматривает знакомство с условиями и закономерностями протекания химических реакций, системой классификации химических реакций и способами управления реакциями. Особенно следует выделить реакции, осуществляемые в промышленности.

Блок «Применение веществ» несет в себе информацию об областях применения соединений, логически вытекающую из анализа свойств веществ (блок «Вещество»), так как именно свойства веществ определяют их применение.

Блок «Язык химии» включает в себя важнейшие понятия и термины химии, а также химическую номенклатуру. В этот блок также входят и важнейшие теории и концепции — атомно-молекулярное учение, закон сохранения массы, Периодический закон Д. И. Менделеева.

Два блока («Вещество» и «Применение веществ») включают в себя описательную часть — знакомство с конкретными веществами и областями их применения. Два других блока («Химическая реакция» и «Язык химии») содержат основные термины, теории и учения современной химии. Именно они служат основой формирования теоретических представлений о химии как науке, указывают на место химии в ряду естественно-научных дисциплин.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» включает в себя основы неорганической и органической химии. Главной идеей программы является создание базового

комплекса опорных знаний по химии, выраженных в форме, соответствующей возрасту обучающихся.

В изучении дисциплины «Химия» значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ, описанию результатов ученического эксперимента, соблюдению норм и правил безопасной работы в химической лаборатории.

### **3. Место учебного предмета «Химия» в учебном плане**

В учебном плане основной школы учебный предмет «Химия» включен в предметную область «Естественно-научные предметы». Учебный предмет «Химия» состоит из двух курсов: «Химия. 8 класс» и «Химия. 9 класс».

Рабочая программа учебного предмета «Химия» для основного общего образования рассчитана на 70 ч (2 ч в неделю, 140 ч за два года обучения), 105 ч (3 ч в неделю, 210 ч за два года обучения).

Реализация данной программы в процессе обучения позволит обучающимся усвоить ключевые химические компетенции и понять роль и значение химии среди других наук о природе. Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами: «Биология», «География», «История», «Литература», «Математика», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Русский язык», «Физика», «Экология».

### **4. Требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы**

Основным результатом преподавания школьных дисциплин должна стать не только система фундаментальных знаний, практических умений и навыков, но и набор ключевых компетентностей в интеллектуальной, гражданско-правовой, коммуникационной, информационной и прочих сферах.

Результаты изучения химии в основной школе можно подразделить на личностные, метапредметные и предметные.

**Личностные результаты обучения** — это уровень сформированной ценностной ориентации выпускников начальной школы, отражающей их индивидуально-личностные позиции, мотивы образовательной деятельности, социальные чувства, личностные качества. Личностные результаты свидетельствуют о превращении знаний и способов деятельности, приобретенных учащимися в образовательном процессе, в сущностные черты характера, мировоззрение, убеждения, нравственные принципы. Все это служит базисом для формирования системы ценностных ориентаций и отношения личности к себе, другим людям, профессиональной деятельности, гражданским правам и обязанностям, государственному строю, духовной сфере общественной жизни.

**Метапредметные результаты** образовательной деятельности — это способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные на базе одного, нескольких или всех учебных предметов. Условно метапредметные результаты можно назвать межпредметными. Они обеспечивают владение знаниями и универсальными способами деятельности как собственными инструментами личностного развития.

**Предметные результаты** освоения программы учебной дисциплины — это приобретенные учащимися умения и навыки, конкретные элементы социокультурного опыта, опыта решения проблем, опыта творческой деятельности в рамках данного учебного предмета.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования устанавливает следующие требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы:

• **к личностным результатам освоения основной образовательной программы:**

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и

самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

**• к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ-компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

• **к предметным результатам освоения основной образовательной программы, относящимся к учебному предмету «Химия»:**

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф;

7) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

8) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в химии.

## **5. Критерии оценки предметных, метапредметных и личностных результатов**

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам:

- текущего контроля (устные и письменные опросы, лабораторные и практические работы, творческие работы, написание рефератов, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом — полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка, рефлексия и др.). Текущая оценка может быть формирующей, т. е. поддерживающей и направляющей усилия учащегося, и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и учащимся существующих проблем в обучении. Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения темы/раздела/предметного курса;

- тематической оценки (выполнение контрольных работ по отдельным темам или блокам тем, четыре работы в год). Результаты тематической оценки являются основанием для текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации;

- промежуточного контроля, который проводится в конце каждой четверти (или в конце каждого триместра) и в конце учебного года на основе результатов накопленной оценки и результатов выполнения тематических проверочных работ;

- итогового контроля, который осуществляется на основании результатов внутренней (выполнение итоговой рабо-



ты) и/или внешней оценки (прохождение государственной итоговой аттестации (ГИА)). Итоговые работы проводятся по тем предметам, которые для данного обучающегося не вынесены на государственную итоговую аттестацию. Форма итоговой работы по предмету устанавливается решением педагогического совета по представлению методического объединения учителей. Итоговой работой по учебному предмету «Химия» для выпускников основной школы может служить письменная проверочная работа или письменная проверочная работа с устной частью или с практической работой (эксперимент, исследование, опыт и т. п.), а также устные формы (итоговый зачет по билетам), часть портфолио (подборка работ, свидетельствующая о достижении всех требований к предметным результатам обучения) и т. д.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования**

### **1.1. Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета «Химия»**

Планируемыми личностными результатами в рамках освоения учебного предмета «Химия» являются:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной причастности к судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, причастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собствен-

ным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога на основе общих интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного

объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной, в том числе, в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, ответственности современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

## 1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия»

Планируемые метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

**Межпредметные понятия.** Условием формирования межпредметных понятий, таких как «система», «факт», «закономерность», «феномен», «анализ», «синтез», является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

— систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

— выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свергивание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

— заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реали-

зации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии с ФГОС ООО выделяют три группы универсальных учебных действий (УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

— анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

— идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;

— выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

— ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

— формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

— обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

— определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

— обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

— определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

— выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

— выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

— составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

— определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

— описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

— планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

— определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

— систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

— отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

— оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

— находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

— работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

— устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

— сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

— определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

— анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

— свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

— оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

— обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

— фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

— наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

— соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

— принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

— самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

— ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

— демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта



успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные универсальные учебные действия**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

— подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;

— выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;

— выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

— объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

— выделять явление из общего ряда других явлений;

— определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

— строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

— строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

— излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

— самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

— вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

— объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

— выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, воз-

возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

— делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

— обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

— определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

— создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

— строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

— создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

— преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

— переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

— строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

— строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

— анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

— находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

— ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

— устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

— резюмировать главную идею текста;

— преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст *non-fiction*);

— критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

— определять свое отношение к природной среде;

— анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

— проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;

— прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

— распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

— выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

— определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;

— осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

— формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;

— соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

— определять возможные роли в совместной деятельности;

— играть определенную роль в совместной деятельности;

— принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

— определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

— строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

— корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

— критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

— предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;

— выделять общую точку зрения в дискуссии;

— договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

— организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

— устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

— определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

— отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

— представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;

— соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

— высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;

— принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;

— создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

— использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

— использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

— делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

**13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Обучающийся сможет:**

— целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

— выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

— выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

— использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

— использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

— создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **1.3. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Химия»**

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования

**выпускник научится:**

— характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;

— описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

— раскрывать смысл основных химических понятий: «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;

— раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;

— различать химические и физические явления;

— называть химические элементы;

— определять состав веществ по их формулам;

— определять валентность атома элемента в соединениях;

— определять тип химических реакций;

— называть признаки и условия протекания химических реакций;

— выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;

— составлять формулы бинарных соединений;

— составлять уравнения химических реакций;

— соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;

— пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;

— вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;

— вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;

— вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;

— характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;

— получать, собирать кислород и водород;

— распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород;

— раскрывать смысл закона Авогадро;

— раскрывать смысл понятий: «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;

— характеризовать физические и химические свойства воды;

— раскрывать смысл понятия «раствор»;

— вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;

— готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;

— называть соединения изученных классов неорганических веществ;

— характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;

— определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;

— составлять формулы неорганических соединений изученных классов;

— проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;

— распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;

— характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;

— раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева;

— объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в Периодической системе Д. И. Менделеева;

— объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;

— характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов;

— составлять схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д. И. Менделеева;

— раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;

— характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

— определять вид химической связи в неорганических соединениях;

— изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;

— раскрывать смысл понятий: «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления», «восстановитель», «окисление», «восстановление»;

— определять степень окисления атома элемента в соединении;

— раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;

— составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;

- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;*



— составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;

— составлять уравнения гидролиза солей и записывать их ионными уравнениями;

— определять реакцию среды водных растворов солей;

— прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

— составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;

— выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

— называть факторы, влияющие на химическое равновесие. Формулировать принцип Ле Шателье;

— определять, в сторону прямой или обратной реакции будет смещено равновесие под действием данного фактора;

— определять способы смещения химического равновесия в сторону продуктов реакции или в сторону исходных веществ;

— выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на смещение химического равновесия;

— выводить простейшую (эмпирическую) формулу соединения;

— вычислять относительную плотность одного газа по другому газу;

— вычислять количество молекул по известному количеству вещества;

— проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции в случае, когда одно из веществ находится в недостатке;

— вычислять массу одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную долю исходного вещества;

— рассчитывать выход продукта химической реакции;

— использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

— использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

— объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;

— критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;

— осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

— создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

— понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## 2. Содержание учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования

### 2.1. Первоначальные химические понятия

Место химии среди естественных наук. Предмет химии.

Тело и вещество. Физические свойства веществ. Агрегатные состояния вещества. Индивидуальные (чистые) вещества и смеси. Методы разделения смесей (фильтрование, отстаивание, выпаривание, перегонка). Физические и химические явления. Изменения, происходящие с веществами. Химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Химические свойства. Химические процессы в окружающем нас мире.

Работа в химической лаборатории. Газовые горелки (горелка Бунзена и Теклю), спиртовки. Пламя и его строение. Электрические плитки. Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент.

Атомы. Химический элемент как вид атомов. Символы (знаки) химических элементов. Распространенность элементов на Земле и в космосе.

Атомно-молекулярное учение. Значение работ Дж. Дальтона и М. В. Ломоносова для формирования атомистического мировоззрения.

Молекула как мельчайшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами. Химические формулы. Индексы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Закон постоянства состава веществ, имеющих молекулярное строение.

Классификация веществ. Простые и сложные вещества. Понятие об аллотропии и аллотропных модификациях. Металлы и неметаллы. Органические и неорганические вещества.

Массы атомов и молекул. Понятие об относительной атомной и молекулярной массе. Качественный и количественный состав вещества. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. Массовая доля химического элемента в химическом соединении и ее вычисление по формуле соединения.

Закон сохранения массы веществ. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова. Уравнение химической реакции. Коэффи-

циенты. Типы химических реакций: соединение, разложение, замещение, обмен.

**Демонстрации.** Образцы индивидуальных веществ (металлы, неметаллы, сложные вещества) и смесей (растворы, гранит). Разделение смеси медного купороса и серы растворением. Горение магния. Кипение спирта. Горение спирта. Образование аммиака при растирании смеси гашеной извести с хлоридом аммония. Опыты, демонстрирующие появление окраски при смешении двух растворов (таннина и сульфата железа (II), сульфата меди (II) и аммиака, желтой кровяной соли и хлорида железа (III), нитрата свинца (II) и иодида калия, фенолфталеина и щелочи). Модели некоторых простых молекул (вода, углекислый газ, кислород, водород). Опыты, подтверждающие закон сохранения массы веществ.

**Лабораторные опыты.** 1. Изучение свойств веществ. 2. Разделение смеси. 3. Физические явления и химические реакции. 4. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ. 5. Окисление медной пластинки (провода). 6. Разложение малахита. 7. Взаимодействие железа с раствором медного купороса.

## 2.2. Кислород. Оксиды. Валентность

Кислород — химический элемент и простое вещество. Озон — аллотропная модификация кислорода. Кислород, его распространенность в природе. Физические свойства кислорода. Химические свойства кислорода: взаимодействие с серой, фосфором, углем, водородом, натрием, алюминием, железом, метаном, сероводородом. История открытия кислорода. Получение кислорода в лаборатории (разложением бертолетовой соли, пероксида водорода и перманганата калия) и в промышленности. Качественная реакция на газообразный кислород. Применение кислорода. Понятие о катализе и катализаторах.

Валентность. Составление формул по валентности. Структурные формулы. Оксиды металлов и неметаллов.

Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Выделение кислорода из воздуха. Понятие о благородных (инертных) газах. Токсичные вещества в воздухе. Горение веществ на воздухе. Горючие вещества. Температура воспламенения. Медленное окисление. Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность. Тушение пожаров. Огнетушитель.

**Демонстрации.** Наполнение газометра кислородом. Модели молекул воды, углекислого газа, водорода, кислорода, метана, аммиака. Горение угля, серы, фосфора и железа в кислороде. Приемы тушения пламени.

**Лабораторные опыты.** 8. Получение кислорода разложением пероксида водорода.

### 2.3. Водород. Кислоты. Соли

Водород — химический элемент и простое вещество. Распространенность водорода в природе. Физические свойства водорода. Получение водорода в лаборатории. Водород — взрывоопасное вещество. Качественная реакция на газообразный водород. История открытия водорода. Химические свойства водорода: взаимодействие с кислородом, серой, хлором, оксидами меди и свинца. Меры безопасности при работе с водородом. Получение водорода в промышленности. Применение водорода. Понятие о ряде активности металлов.

**Кислоты.** Классификация. Номенклатура. Неорганические и органические кислоты. Бескислородные и кислородсодержащие кислоты. Кислотный остаток. Основность кислот. Одно-, двух- и трехосновные кислоты. Физические свойства кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с активными металлами. Представление о кислотно-основных индикаторах. Изменение окраски индикаторов в различных средах.

**Соли (средние).** Составление формул солей. Номенклатура. Физические свойства солей. Кристаллогидраты. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами. Применение солей.

**Кислотные оксиды или ангидриды кислот.** Взаимодействие кислотных оксидов с водой.

**Демонстрации.** Получение водорода в аппарате Киппа, горение водорода на воздухе. Восстановление оксида металла водородом. Взрыв гремучего газа. Образцы неорганических и органических кислот. Действие кислот на индикаторы. Меры безопасности при работе с кислотами. Образцы различных солей. Обезвоживание медного купороса. Взаимодействие оксида фосфора (V) с водой.

**Лабораторные опыты.** 9. Взаимодействие кислот с металлами. 10. Получение водорода и изучение его свойств. 11. Восстановление оксида меди (II) водородом. 12. Ознакомление со свойствами соляной и серной кислот.

## 2.4. Вода. Растворы. Основания

Вода в природе. Круговорот воды в природе. Физические свойства воды. Гигроскопичность. Минеральные воды. Перегонка (дистилляция) воды. Дистиллированная и деионизованная вода. Очистка воды. Сточные воды.

Растворы. Вода как растворитель. Растворимость веществ (твердых, жидких и газообразных) в воде. Классификация веществ по растворимости. *Зависимость растворимости от температуры и давления.* Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества. Приготовление растворов.

Химические свойства воды: реакции с натрием, железом, оксидом кальция, оксидом углерода (IV), оксидом фосфора (V). Электролиз воды. Получение кислот при взаимодействии оксидов неметаллов с водой. Понятие об основаниях. Получение щелочей при взаимодействии с водой активных металлов или их оксидов.

Основания. Классификация. Номенклатура. Физические свойства оснований. Щелочи и нерастворимые в воде основания. Получение оснований. Разложение нерастворимых в воде оснований при нагревании. Применение оснований. Правила безопасной работы с щелочами.

**Демонстрации.** Перегонка воды. Увеличение объема воды при замерзании. Растворение окрашенной соли (медного купороса, хлорида никеля, перманганата калия) в воде. Зависимость растворимости соли от температуры. Выпадение кристаллов при охлаждении насыщенного раствора (нитрата калия, алюмокалиевых квасцов, иодида свинца (II) («Золотой дождь»)). *Растворимость спирта, ацетона, серной кислоты, бензина и четыреххлористого углерода в воде.* Взаимодействие натрия с водой. Взаимодействие водяного пара с железом. Гашение извести. Разложение воды (раствора сульфата натрия) электрическим током. Меры безопасности при работе с щелочами.

**Лабораторные опыты.** 13. Растворимость твердых веществ в воде. 14. Зависимость растворимости газов от температуры. 15. Ознакомление со свойствами щелочей. 16. Дегидратация гидроксида меди (II).

## 2.5. Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений

Оксиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства оксидов. Химические свойства оксидов: взаимодействие с водой, кислотами и основаниями, взаимодей-

ствие между кислотными и основными оксидами. Получение и применение оксидов.

**Кислоты.** Химические свойства кислот: взаимодействие с основными оксидами, основаниями и солями. Получение и применение кислот.

**Основания.** Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотными оксидами, кислотами и солями. Реакция нейтрализации.

**Соли.** Классификация. Номенклатура. Получение солей. Химические свойства солей: реакции с кислотами, щелочами и другими солями. Понятие о кислых и основных солях.

Условия протекания реакций обмена в водных растворах.

Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений. Классификация неорганических веществ. Понятие о металлоидах, гидридах, карбидах, силицидах, нитридах, пероксидах.

**Демонстрации.** Знакомство с образцами оксидов. Химические свойства растворов кислот, солей и щелочей. Реакция нейтрализации. Взаимодействие оксида меди с серной кислотой. Взаимодействие карбоната магния с серной кислотой. Осаждение и растворение осадков солей и нерастворимых гидроксидов.

**Лабораторные опыты.** 17. Ознакомление с образцами оксидов. 18. Реакция нейтрализации. 19. Взаимодействие основных оксидов с кислотами. 20. Реакции обмена в водных растворах.

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

Первые попытки классификации химических элементов. Группы элементов со сходными свойствами: щелочные металлы, щелочноземельные металлы, галогены, халькогены, благородные (инертные) газы.

Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Основы классификации химических элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как естественно-научная классификация химических элементов. Порядковый номер элемента. Структура Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева: периоды (малые и большие), группы и подгруппы (главные и побоч-

ные). Короткий и длинный варианты Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Лантаноиды и актиноиды.

Научный подвиг Д. И. Менделеева. Предсказание свойств еще не открытых элементов. Значение Периодического закона Д. И. Менделеева. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.

**Демонстрации.** Коллекция галогенов, халькогенов, щелочных и щелочноземельных металлов. Получение гидроксидов цинка и меди, их отношение к кислотам и основаниям. Получение оксидов некоторых элементов 3-го периода из простых веществ, растворение их в воде и испытание растворов индикаторами.

**Лабораторные опыты.** 21. Получение гидроксида цинка и изучение его свойств.

## 2.7. Строение атома. Современная формулировка Периодического закона

Ядро атома. Элементарные частицы: протоны, нейтроны и электроны. Планетарная модель строения атома. Изотопы. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. *Радиоактивные изотопы (радионуклиды).*

Природа электрона: свойства частицы и волны. Атомная орбиталь и электронное облако. *s*-, *p*-, *d*-, *f*-орбитали. Форма *s*- и *p*-орбиталей. Энергетический уровень. Максимальное число электронов на энергетических уровнях (емкость энергетического уровня).

Распределение электронов в электронных слоях атомов химических элементов 1—3-го периодов. Характеристика первых двадцати химических элементов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения их атомов. Валентные электроны.

Металлы и неметаллы в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Понятие об ионе (катионе, анионе). Закономерности изменения свойств атомов химических элементов на основе положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Электроотрицательность атомов химических элементов. Изменение радиуса атома, электроотрицательности, металлических свойств в периодах и главных подгруппах.



## 2.8. Химическая связь

Химическая связь. Энергия химической связи. Условия возникновения химической связи по Льюису.

Ковалентная связь. Одинарная, двойная и тройная химическая связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Полярная и неполярная ковалентная связь. Полярность молекулы. Понятие о диполе. Длина химической связи. Направленность ковалентной связи. Валентный угол. *Геометрия молекул. Электронные пары химической связи, неподеленные электронные пары.*

Ионная связь. Координационное число. Свойства веществ с ионной связью. Отличие ионной и ковалентной связи.

Металлическая связь. Свойства металлов, обусловленные металлической связью.

Валентность и степень окисления. Определение степени окисления атомов химических элементов в соединениях.

Строение твердых веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.

**Демонстрации.** Модели молекул (воды, углекислого и сернистого газов, пентахлорида фосфора, гексафторида серы). Образцы ионных и ковалентных соединений. Кристаллическая решетка хлорида натрия и *хлорида цезия*. Модели кристаллических решеток ковалентных и ионных соединений.

**Лабораторные опыты.** 22. Составление моделей молекул. 23. Возгонка иода.

## 2.9. Стехиометрия.

### Количественные отношения в химии

Моль — единица количества вещества. Число Авогадро. Молярная масса.

*Вывод формулы соединения. Простейшая (эмпирическая) и молекулярная формулы.*

Закон Авогадро. Молярный объем газа. Нормальные и стандартные условия. *Абсолютная и относительная плотность газов.*

Расчеты по уравнениям реакций. Вычисление массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из реагентов или продук-

тов. Расчеты объемных отношений газов в химических реакциях. Вычисление количества молекул по известному количеству вещества.

*Расчеты по уравнениям реакций в случае, когда одно из веществ находится в недостатке. Вычисление массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную долю исходного вещества. Выход продукта химической реакции, его расчет.*

**Демонстрации.** Показ некоторых соединений количеством вещества 1 моль. Демонстрация молярного объема идеального газа.

## 2.10. Химическая реакция

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Понятие о гидратированном ионе. *Кристаллогидраты. Энергия кристаллической решетки.*

Диссоциация кислот, солей и оснований. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. *Ион гидроксония, его образование. Особенности диссоциации многоосновных кислот. Диссоциация кислых солей.*

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.

Кислотность среды. Водородный показатель. Определение кислотности среды с помощью индикаторов и рН-метров.

Реакции ионного обмена и условия их протекания.

Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации.

*Гидролиз солей. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой, слабой кислотой и сильным основанием, слабой кислотой и слабым основанием. Реакция среды водных растворов солей. Обратимый и необратимый гидролиз солей.*

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислитель. Восстановитель. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Химические источники тока. Гальванический элемент. Электроды (катод и анод) в гальваническом элементе. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Электролиз. Процессы, протекающие на катоде и аноде при электролизе. Применение электролиза в промышленности.

Тепловой эффект химической реакции. Понятие о термодинамике. Термохимическое уравнение. Экзо- и эндотермические реакции. Расчеты по термохимическому уравнению: расчет количества теплоты по массе, количеству вещества или объему исходного вещества.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализатор и ингибитор. Понятие о каталитических реакциях.

*Понятие об обратимых реакциях. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.*

Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу исходных и образующихся веществ; по изменению степени окисления атомов химических элементов; по тепловому эффекту, по признаку обратимости, по наличию или отсутствию катализатора.

**Демонстрации.** Электропроводность воды и водных растворов различных соединений. Определение кислотности среды при помощи универсального индикатора и рН-метра. Разложение дихромата аммония («вулкан»). Медно-цинковый гальванический элемент. Электролиз водного раствора бромида меди (II). Экзотермические и эндотермические реакции (горение магния, разложение малахита). Влияние различных факторов (температура, концентрация, степень измельчения твердого вещества) на скорость взаимодействия цинка с соляной кислотой. Влияние катализатора на скорость реакции разложения пероксида водорода. *Влияние температуры на смещение равновесия реакции димеризации диоксида азота.*

**Лабораторные опыты.** 24(1)<sup>1</sup>. Изучение электропроводности растворов и движения ионов в электрическом поле. 25(2). Сравнение окраски индикаторов в разных средах. Определение кислотности среды. 26(3). Реакции обмена в растворах электролитов. 27(4). *Гидролиз солей.* 28(5). Окислительно-восстановительные реакции.

## 2.11. Неметаллы

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности электронного строения неметаллов. Общие свойства неметаллов.

<sup>1</sup> Нумерация для 9 класса приведена в скобках.

Галогены — элементы главной подгруппы VII группы. Общая характеристика подгруппы. Возможные степени окисления. Физические и химические свойства галогенов. Особенности фтора. Плавиковая кислота и ее соли. Хлор, его распространенность в природе, получение (в промышленности и в лаборатории), физические и химические свойства, применение. Хлороводород, получение, свойства. Соляная кислота и ее соли. Применение соляной кислоты и ее солей. Качественная реакция на хлорид-ион. Определение иода крахмалом. Порядок вытеснения одного галогена другим из растворов галогенидов.

Сера, ее нахождение в природе, аллотропия, физические и химические свойства. Сероводород. Сероводородная кислота. Сульфиды. Оксид серы (IV) (сернистый газ), сернистая кислота, сульфиты. Оксид серы (VI) (серный ангидрид). Серная кислота. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Сульфаты. Получение и применение серной кислоты (без технологической схемы). Качественная реакция на сульфат-ион. Химическое загрязнение окружающей среды оксидами серы. Кислотные дожди.

Азот, его нахождение в природе, валентные возможности атома азота. Азот как простое вещество. Физические и химические свойства азота, получение, применение. Проблема связывания атмосферного азота. Представление о минеральных удобрениях. Круговорот азота.

Аммиак. Строение молекулы, физические и химические свойства, получение (без технологической схемы) и применение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония.

Оксиды азота. Азотная кислота: получение, физические и химические свойства. Применение азотной кислоты. Нитраты.

Фосфор. Белый и красный фосфор. Физические и химические свойства фосфора. Получение и применение фосфора. Оксид фосфора (V) (фосфорный ангидрид). Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Углерод. Алмаз и графит — аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода. Аморфный углерод. Активированный уголь. Адсорбция. Древесный уголь. Сажа. Каменный и бурый уголь. Угарный газ (оксид углерода (II)), его свойства и физиологическое действие на организм. Углекислый газ (оксид углерода (IV)), его получение, свойства и применение. Парниковый эффект и его последствия. Угольная кислота и ее соли. Круговорот углерода в природе.

Кремний. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота и силикаты. Стекло. Керамика. Стекло — пример аморфного материала.

**Демонстрации.** Образцы простых веществ неметаллов. Получение хлора и изучение свойств хлорной воды. Горение фосфора и сурьмы в хлоре. Качественная реакция на хлорид-ионы. Реакция соединения серы и железа. Получение сероводорода и его горение на воздухе. Осаждение сульфидов металлов. Получение сернистого газа. Качественная реакция на сернистый газ. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. Обугливание лучинки концентрированной серной кислотой. Растворение аммиака в воде («Аммиачный фонтан»). Получение аммиака из хлорида аммония и его взаимодействие с хлороводородом («Дым без огня»). Взаимодействие меди с разбавленной и концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. Знакомство с кристаллическими решетками графита и алмаза. Поглощение активированным углем газов и веществ, растворенных в воде. Осаждение кремниевой кислоты из раствора силиката.

**Лабораторные опыты.** 29(6). Качественные реакции на соляную кислоту. 30(7). Вытеснение галогенов друг другом из растворов солей. 31(8). Изучение свойств серной кислоты. 32(9). Изучение свойств водного раствора аммиака. 33(10). Изучение свойств раствора карбоната натрия.

## 2.12. Металлы

Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов металлов. Общие свойства металлов. Распространенность металлов в природе. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Ряд активностей металлов (электрохимический ряд напряжений металлов). Способы получения металлов. Понятие о металлургии. Значение металлов в современном обществе.

Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Натрий: нахождение в природе, физические свойства, взаимодействие с неметаллами и водой. Окрашивание пламени солями натрия. Гидроксид натрия, его свойства, получение и применение. Правила безопасной работы с гидроксидом натрия.

Кальций — представитель семейства щелочноземельных металлов. Нахождение кальция в природе. Мел, мрамор, известняк и гипс. Физические свойства, взаимодействие с неметаллами и водой. Соединения кальция. Оксид и гидроксид кальция. Известь. Строительные материалы: цемент и бетон. Окрашивание пламени солями кальция.

Алюминий. Распространенность алюминия в природе. Физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия. Дуралюмин как основа современной авиации.

Железо. Минералы железа. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, кислотами, хлором). Соединения железа (II) и железа (III) и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли. Качественная реакция на ион железа (III). Чугун и сталь — важнейшие сплавы железа. Закаленная и отпущенная сталь. Коррозия железа.

**Демонстрации.** Коллекция простых веществ — металлов. «Сатурново дерево» (взаимодействие цинка с раствором нитрата свинца). Коллекция важнейших минералов металлов. Восстановление оксида железа (III) алюминием. Взаимодействие натрия и кальция с водой. Горение натрия в хлоре. Окрашивание пламени солями натрия и кальция. Коллекция «Алюминий и его сплавы». Взаимодействие алюминия с водой, растворами кислот и щелочей. Коллекция «Железо и его сплавы». Получение железного купороса растворением железа в серной кислоте. Окисление гидроксида железа (II) на воздухе. Коррозия железа.

**Лабораторные опыты.** 34(11). Физические свойства металлов. 35(12). Свойства гидроксида натрия.

## **2.13. Обобщение сведений об элементах и неорганических веществах**

Закономерности изменения свойств элементов и простых веществ в главных подгруппах и в малых периодах. Закономерности изменения свойств сложных соединений элементов — высших оксидов и гидроксидов, летучих водородных соединений.

**Демонстрации.** Образцы простых веществ — металлов и неметаллов 2-го и 3-го периодов.

**Лабораторные опыты.** 36(13). Сравнение кислотно-основных свойств водородных соединений неметаллов.

## 2.14. Начальные сведения об органических соединениях

Понятие об органической химии. Причины многообразия органических веществ. Строение органических веществ. Изомерия. Классификация органических веществ.

Углеводороды (метан, этан, пропан, бутан, этилен и ацетилен): свойства и применение. Природные источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь.

Кислородсодержащие органические вещества. Спирты (метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин): свойства и применение. Карбоновые кислоты (уксусная, стеариновая, олеиновая). Жиры. Углеводы (глюкоза, крахмал, целлюлоза). Аминокислоты (аминоуксусная кислота). Белки.

**Лабораторные опыты.** 37(14). Изучение свойств уксусной кислоты.

## 2.15. Типы расчетных задач

1. Вычисление массовой доли химического элемента по формуле соединения.

2. Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе.

3. *Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.*

4. Расчет молярной массы вещества.

5. Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции.

6. *Вычисление относительной плотности одного газа по другому газу.*

7. Вычисление количества молекул по известному количеству вещества.

8. *Расчеты по уравнениям реакций в случае, когда одно из веществ находится в недостатке.*

9. *Вычисление массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную долю исходного вещества.*

10. *Расчет выхода продукта химической реакции.*

## 2.16. Темы практических работ

1. Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Знакомство с лабораторным оборудованием.

2. Очистка загрязненной поваренной соли.
3. Получение и свойства кислорода.
4. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.
5. Экспериментальное решение задач по теме «Генетические связи между классами неорганических соединений».
- 6 (1). Экспериментальное решение задач по теме «Электролитическая диссоциация».
- 7 (2). Получение аммиака и изучение его свойств.
- 8 (3). Получение углекислого газа и изучение его свойств.
- 9 (4). Экспериментальное решение задач по теме «Неметаллы».
- 10 (5). Экспериментальное решение задач по теме «Металлы».

## **2.17. Занимательные опыты по химии**

1. Сатурново дерево.
2. Человек в оловянной шубе.
3. Огненный шар.
4. Взрывающиеся мыльные пузыри.
5. Золотой дождь.
6. Иней на деревьях.
7. Узоры на стекле.
8. Выращивание кристаллов.
9. Весенний пейзаж.
10. Несгораемая бумага.
11. Пишем серной кислотой.
12. Вспышка оксида меди и алюминия.
13. Анализируем мед.



### **3. Тематическое планирование учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования**

Примерное тематическое планирование представляет собой следующую ступень конкретизации содержания химического образования. Его основная функция — организационно-планирующая. Оно предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей учащихся, определение его качественных и количественных характеристик на каждом из этапов.

Примерное тематическое планирование представлено в табличной форме. В первой колонке таблицы указывается количество часов, отводимое на изучение каждой темы по каждому отдельному уроку. Во второй колонке приводится название темы урока. В третьей колонке отражается основное содержание темы: теоретическое содержание обучения, демонстрационные и лабораторные опыты, практические и контрольные работы. В четвертой колонке представлены основные виды деятельности учащегося в процессе освоения учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования. Учебная деятельность конкретизирована до уровня учебных действий, из которых она складывается.

Тематическое планирование приведено в двух вариантах: из расчета 2 ч в неделю (раздел 3.1 для 8 класса, раздел 3.2 для 9 класса), 3 ч в неделю (раздел 3.1 для 8 класса, раздел 3.2 для 9 класса). Содержание материала, предназначенного при обучении предмету из расчета 3 ч в неделю (раздел 3.1 для 8 класса, раздел 3.2 для 9 класса), выделено *курсивом*.

### 3.1. Тематическое планирование курса «Химия. 8 класс»

из расчета 2/3 ч в неделю

2 ч в неделю (всего 70 ч, из них 2 ч — резервное время) / 3 ч в неделю (всего 105 ч, из них 1 ч — резервное время)

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
<b>ТЕМА 1. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ (16 /21)</b>				
1	1	Предмет химии	Место химии среди естественных наук. Предмет химии	Демонстрировать понимание места химии среди естественных наук
1	2	Вещества. Агрегатные состояния вещества	Тело и вещество. Физические свойства веществ. Агрегатные состояния вещества. <b>Лабораторный опыт 1.</b> Изучение свойств веществ	Различать понятия «вещество» и «тело». Давать характеристику данного вещества. Описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	1	Работа в химической лаборатории. Практическая работа № 1. «Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Знакомство с лабораторным оборудованием»	Газовые горелки (горелка Бунзена и Теклю), спиртовки. Пламя и его строение. Электрические плитки. Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент. Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Устройство лабораторной спиртовки. Строение пламени спиртовки. Лабораторная посуда. Лабораторный штатив. Работа с растворами	Характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент. Описывать строение пламени. Нагревать вещества на пламени спиртовки, зажигать и тушить спиртовку. Демонстрировать знание различной химической посуды. Пользоваться лабораторным оборудованием и посудой. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	2	Индивидуальные вещества и смеси Разделение смесей	Индивидуальные (чистые) вещества и смеси. Методы разделения смесей (фильтрование, отстаивание, выпаривание, перегонка). Демонстрации. Образцы индивидуальных веществ (металлы,	Выявлять различия между индивидуальным веществом и смесью. Приводить примеры смесей из повседневной жизни. Характеризовать способы разделения смесей.

			<p>неметаллы, сложные вещества) и смесей (растворы, гранит). Разделение смеси медного купороса и серы растворением, с помощью фильтрования. <b>Лабораторный опыт 2.</b> Разделение смеси</p>	<p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	<p>Практическая работа № 2. «Очистка загрязненной поваренной соли»</p>	<p>Растворение загрязненной соли. Приготовление фильтра. Фильтрование. Выпаривание</p>	<p>Проводить химический эксперимент по очистке загрязненной соли. Использовать на практике приемы приготовления раствора, фильтрования, выпаривания. Готовить фильтр из фильтровальной бумаги. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	<p>Физические и химические явления</p>	<p>Физические и химические явления. Изменения, происходящие с веществами. Химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Химические свойства. Химические процессы в окружающем нас мире. <b>Демонстрации.</b> Горение магния. Кипение спирта. Горение спирта. Образование аммиака при раскислении смеси гашеной извести с хлоридом аммония.</p>	<p>Характеризовать химические и физические явления. Отличать химические явления от физических. Называть признаки и условия протекания химических реакций. Демонстрировать знание принципа действия кислотного огнетушителя. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
			<p>Опыты, демонстрирующие появление окраски при смешении двух растворов (таннина и сульфата железа (II), сульфата меди (II) и аммиака, желтой кровяной соли и хлорида железа (III), нитрата свинца (II) и иодида калия, фенолфталеина и щелочи).</p> <p><b>Лабораторный опыт 3.</b> Физические явления и химические реакции</p>	<p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	2	Атомы. Химические элементы	<p>Атомы. Химический элемент как вид атомов. Символы (знаки) химических элементов. Распространенность элементов на Земле и в космосе</p>	<p>Раскрывать смысл основного химического понятия «атом», «химический элемент», используя знаковую систему химии.</p> <p>Различать понятия «атом» и «химический элемент».</p> <p>Называть химические элементы и записывать символы важнейших химических элементов.</p> <p><i>Демонстрировать знание этимологии названий важнейших химических элементов и названия элементов, происходящие от фамилий ученых</i></p>

1	1	Молекулы. Атомно-молекулярная теория	Молекула как мельчайшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами. Химические формулы. Индексы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Атомно-молекулярное учение. Значение работ Дж. Дальтона и М. В. Ломоносова для формирования атомистического мировоззрения. <b>Демонстрации.</b> Модели некоторых простых молекул (вода, углекислый газ, кислород, водород)	Анализировать различия между понятиями «атом» и «молекула». Раскрывать смысл основных химических понятий «молекула», используя знаковую систему химии. Раскрывать смысл атомно-молекулярной теории. Формулировать основные положения атомно-молекулярной теории. Составлять формулы бинарных соединений. Определять состав веществ по их формулам. Раскрывать отличие между веществами молекулярного и немолекулярного строения. Составлять формулы веществ. Описывать состав вещества по его формуле. Наблюдать демонстрируемые модели. Делать выводы по результатам наблюдений
1	1	Закон постоянства состава вещества	Закон постоянства состава веществ, имеющих молекулярное строение	Формулировать закон постоянства состава веществ молекулярного строения. Раскрывать смысл закона постоянства состава

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	1	Классификация веществ. Простые и сложные вещества	<p>Классификация веществ. Простые и сложные вещества. Понятие об аллотропии и аллотропных модификациях. Металлы и неметаллы. Органические и неорганические вещества.</p> <p><b>Лабораторный опыт 4.</b> Ознакомление с образцами простых и сложных веществ</p>	<p>Раскрывать смысл основных химических понятий «простое вещество», «сложное вещество», используя знаковую систему химии.</p> <p>Различать простые и сложные вещества. Отличать органические вещества от неорганических.</p> <p>Исследовать образцы простых и сложных веществ.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
2	2	Относительная атомная и молекулярная массы. Качественный и количественный состав вещества	<p>Массы атомов и молекул. Понятие об относительной атомной и молекулярной массе. Качественный и количественный состав вещества. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. Массовая доля химического элемента в химическом соединении и ее вычисление по формуле соединения</p>	<p>Характеризовать качественный и количественный состав вещества по его химической формуле.</p> <p>Вычислять относительную молекулярную массу веществ.</p> <p>Вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения</p>

—	1	Решение задач по теме «Массовая доля химического элемента»	Решение расчетных задач по теме «Массовая доля химического элемента»	Вычислять относительную молекулярную массу веществ. Вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения. Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Закон сохранения массы веществ. Уравнения химических реакций	Закон сохранения массы веществ. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова. Уравнение химической реакции. Коэффициенты. <b>Демонстрации.</b> Опыты, подтверждающие закон сохранения массы веществ	Раскрывать смысл понятия «химическая реакция», используя знаковую систему химии. Формулировать закон сохранения массы веществ. Раскрывать смысл закона сохранения массы веществ. Составлять уравнения химических реакций. Называть признаки и условия протекания химических реакций. Формулировать закон сохранения массы веществ. Характеризовать роль М. В. Ломоносова в развитии отечественной науки. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов
1	1	Типы химических реакций	Типы химических реакций; соединение, разложение, замещение, обмен.	Определять тип химических реакций. Составлять уравнения химических реакций.



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Обобщающее повторение по теме «Первоначальные химические понятия»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Первоначальные химические понятия»	Называть признаки и условия протекания химических реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Пользоваться лабораторным оборудованием и посудой. Выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	Контрольная работа № 1	Контроль знаний по теме «Первоначальные химические понятия»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
1	Контрольная работа № 1	Контроль знаний по теме «Первоначальные химические понятия»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

—	1	Анализ контрольной работы № 1 и работа над ошибками	Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных при выполнении контрольной работы	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 2. КИСЛОРОД. ОКСИДЫ. ВАЛЕНТНОСТЬ (7/10)</b>				
1	1	Кислород	Кислород — химический элемент и простое вещество. Озон — аллотропная модификация кислорода. Кислород, его распространенность в природе. Физические свойства кислорода	Характеризовать физические свойства простых веществ: кислорода и озона. Характеризовать распространенность кислорода в природе
1	2	Получение кислорода в лаборатории. Химические свойства кислорода	История открытия кислорода. Получение кислорода в лаборатории (разложением бертолетовой соли, пероксида водорода и перманганата калия). Качественная реакция на газобразный кислород. Понятие о катализе и катализаторах. Химические свойства кислорода: взаимодействие с серой, фосфором, углем, водородом, натрием, алюминием, железом, метаном, сероводородом. <b>Демонстрации.</b> Наполнение газометра кислородом. Горение	Характеризовать химические свойства кислорода. Характеризовать методы получения кислорода в лаборатории. Исследовать свойства изучаемых веществ, наблюдение за химическими превращениями изучаемых веществ, их описание. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Получать, собирать кислород. Распознавать опытным путем газобразный кислород. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	1	Практическая работа № 3. «Получение и свойства кислорода»	<p>Выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p> <p>Проводить химический эксперимент по получению кислорода. Собирать кислород вытеснением воды. Распознавать опытным путем газообразный кислород. Пользоваться лабораторным оборудованием и посудой. Исследовать свойства кислорода. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	2	Валентность. Составление формул по валентности. Структурные формулы. Оксиды металлов и неметаллов.	<p>Раскрывать смысл понятия «валентность», используя знаковую систему химии. Определять состав веществ по их формулам.</p>

			<p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул воды, углекислого газа, водорода, кислорода, метана, аммиака</p>	<p>Составлять формулы неорганических соединений изученных классов.          Определять валентность атома элемента в соединениях.          Составлять формулы бинарных соединений по известной валентности атомов.          Называть соединения изученных классов неорганических веществ.          Определять принадлежность веществ к определенному классу соединений.          Наблюдать демонстрируемые модели молекул</p>
1	1	Воздух	<p>Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Выделение кислорода из воздуха. Понятие о благородных (инертных) газах. Токсичные вещества в воздухе</p>	<p>Характеризовать состав воздуха.          Демонстрировать знание общих сведений о благородных (инертных) газах.          Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека.  <i>Использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде</i></p>
1	1	Горение веществ на воздухе	<p>Горение веществ на воздухе. Горючие вещества. Медленное воспламенение. Медленное окисление. Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.</p>	<p>Различать процессы горения и медленного окисления.          Знакомство со способами тушения пламени.          Объяснять значение термина «температура воспламенения», знать правила тушения пламени.</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Получение кислорода в промышленности и его применение	Бытовая химическая грамотность. Демонстрации. Приемы тушения пламени	Грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни. <i>Использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде.</i> <i>Понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.</i> Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии
1	Получение кислорода в промышленности и его применение	Получение кислорода в промышленности. Применение кислорода	Характеризовать способы получения кислорода в промышленности. Сравнивать способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Сопоставлять химические свойства кислорода с областями применения
—	Обобщающее повторение по теме «Кислород. Оксиды. Валентность»	Выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Кислород. Оксиды. Валентность»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

<b>ТЕМА 3. ВОДОРОД. КИСЛОТЫ. СОЛИ (7/8)</b>			
1	1	Водород	<p>Водород — химический элемент и простое вещество. Распространенность водорода в природе. Физические свойства водорода</p>
			<p>Сравнивать распространенность кислорода и водорода в земной коре и во Вселенной. Характеризовать физические свойства водорода. Сравнивать физические свойства кислорода и водорода</p>
1	1	Получение водорода в лаборатории	<p>Получение водорода в лаборатории. Водород — взрывоопасное вещество. Качественная реакция на газобразный водород. История открытия водорода. Понятие о ряде активности металлов. <b>Демонстрации.</b> Получение водорода в приборе Кирюшкина и аппарате Киппа, проверка водорода на чистоту, горение водорода на воздухе. <b>Лабораторный опыт 9.</b> Взаимодействие кислот с металлами</p>
			<p>Характеризовать лабораторные способы получения водорода. Грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни. Демонстрировать первоначальное представление о ряде активности металлов. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	Химические свойства водорода	<p>Химические свойства водорода: взаимодействие с кислородом, серой, хлором, оксидами меди и свинца. Меры безопасности при работе с водородом.</p>
			<p>Характеризовать химические свойства водорода. Сравнивать химические свойства водорода и кислорода.</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	1	<p><b>Демонстрации.</b> Восстановление оксида металла водородом.                      Взрыв гремучего газа.  <b>Лабораторный опыт 10.</b> Получение водорода и изучение его свойств.  <b>Лабораторный опыт 11.</b> Восстановление оксида меди (II) водородом</p>	<p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.                      Получать, собирать водород.                      Проверять водород на чистоту.                      Исследовать свойства водорода.                      Распознавать опытным путем газобразный водород.                      Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.                      Выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта.                      Формулировать выводы из результатов проведенных экспериментов.                      Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	<p>Применение водорода. Получение водорода в промышленности</p>	<p>Характеризовать методы получения водорода в промышленности.                      Сопоставлять свойства водорода с областями его применения</p>

1	1	Кислоты	<p>Кислоты. Классификация. Номенклатура. Неорганические и органические кислоты. Бескислородные и кислородсодержащие кислоты. Кислотный остаток. Основность кислот. Одно-, двух- и трехосновные кислоты. Физические свойства кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с активными металлами. Представление о кислотно-основных индикаторах. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Применение кислот.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы неорганических и органических кислот. Действие кислот на индикаторы. Меры безопасности при работе с кислотами.</p> <p><b>Лабораторный опыт 12.</b> Ознакомление со свойствами соляной и серной кислот</p>	<p>Давать определение класса кислот. Классифицировать кислоты по наличию или отсутствию в них кислорода и по основности.</p> <p>Определять принадлежность веществ к классу кислот.</p> <p>Составлять формулы кислот.</p> <p>Определять состав веществ по их формулам.</p> <p>Определять валентность атома элемента в кислотах.</p> <p>Называть основные неорганические кислоты.</p> <p>Характеризовать физические и химические свойства кислот.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые материалы и опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Проводить опыты, подтверждающие химические свойства кислот.</p> <p>Исследование свойств изучаемых веществ.</p> <p>Распознавать опытным путем растворы кислот по изменению окраски индикатора.</p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Формулировать выводы из результатов проведенных экспериментов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
---	---	---------	---	---



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Соли	Соли (средние). Составление формул солей. Номенклатура. Физические свойства солей. Кристаллогидраты. Химические свойства солей; взаимодействие с металлами. Применение солей. <b>Демонстрации.</b> Образцы различных солей. Обезвоживание медного купороса	<p>Давать определение класса солей.</p> <p>Определять состав веществ по их формулам.</p> <p>Составлять формулы солей.</p> <p>Определять валентность атома элемента в солях.</p> <p>Называть соли.</p> <p>Характеризовать физические и химические свойства солей.</p> <p>Определять принадлежность веществ к классу солей.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые образцы и опыты.</p> <p>Описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии</p>
1	Кислотные оксиды	Кислотные оксиды или ангидриды кислот. Взаимодействие кислотных оксидов с водой. Получение кислот. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие оксида фосфора (V) с водой	<p>Составлять формулы кислотных оксидов.</p> <p>Называть кислотные оксиды.</p> <p>Характеризовать физические и химические свойства кислотных оксидов.</p> <p>Определять принадлежность веществ к классу оксидов.</p> <p>Демонстрировать понимание генетической связи между кислотным оксидом и кислотой.</p>

				<p>Соотнести кислотный оксид и соответствующую ему кислоту. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии</p>
—	1	<p><i>Обобщающее повторение по теме «Водород. Кислоты. Соли»</i></p>	<p><i>Выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Водород. Кислоты. Соли»</i></p>	<p><i>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</i></p>
<b>ТЕМА 4. ВОДА. РАСТВОРЫ. ОСНОВАНИЯ (8/12)</b>				
1	1	Вода	<p>Вода в природе. Круговорот воды в природе. Физические свойства воды. Гигроскопичность. Минеральные воды. Перегонка (дистилляция) воды. Дистиллированная и деионизованная вода. Очистка воды. Сточные воды. <b>Демонстрации.</b> Перегонка воды. Увеличение объема воды при замерзании</p>	<p>Характеризовать физические свойства воды. Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека. Использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Характеризовать отличие дистиллированной воды от водопроводной. Демонстрировать понимание необходимости бережного отношения к воде. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	Растворы. Растворимость твердых веществ в воде	Растворы. Вода как растворитель. Растворимость твердых веществ в воде. Классификация веществ по растворимости. Зависимость растворимости от температуры. <b>Демонстрации.</b> Растворение окрашенной соли (медного купороса, хлорида никеля, перманганата калия) в воде. Зависимость растворимости соли от температуры. Выпадение кристаллов при охлаждении насыщенного раствора (нитрата калия, алюмокалиевых квасцов, йодида свинца (II) «Золотой дождь» ). <b>Лабораторный опыт 13.</b> Растворимость твердых веществ в воде	Раскрывать смысл понятия «раствор». Сравнивать вещества по растворимости в воде с использованием таблицы растворимости. Классифицировать вещества по растворимости. Использоваться таблицей растворимости и кривыми растворимости. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов	
—	Растворимость газов и жидкостей в воде	Растворимость жидких и газообразных веществ в воде. Зависимость растворимости от температуры и давления.	Характеризовать зависимость растворимости газов от температуры. Приводить примеры жидкостей, которые смешиваются и которые не смешиваются с водой.	

			<p><b>Демонстрации. Растворимость спирта, ацетона, серной кислоты, бензина и четыреххлористого углерода в воде. Лабораторный опыт 14. Зависимость растворимости газов от температуры</b></p>	<p><i>Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</i></p>
1	1	<p>Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества</p>	<p>Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества</p>	<p>Вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе</p>
1	2	<p>Приготовление растворов. Практическая работа № 4. «Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества»</p>	<p>Приготовление растворов. Взвешивание. Приготовление раствора растворимой соли в воде</p>	<p>Вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе. Производить расчеты, необходимые для приготовления растворов с известной массовой долей. Приготавливать растворы с определенной массовой долей растворенного вещества. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
—	1	Решение задач по теме «Приготовление растворов»	Решение расчетных задач по теме «Приготовление растворов»	Вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе. Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Химические свойства воды	Химические свойства воды: реакции с натрием, железом, оксидом кальция, оксидом углерода (IV), оксидом фосфора (V). Электролиз воды. Получение кислот при взаимодействии оксидов металлов с водой. Получение щелочей при взаимодействии с водой активных металлов или их оксидов. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие натрия с водой. Взаимодействие водяного пара с железом. Газенные извести. Разложение воды (раствора сульфата натрия) электрическим током	Характеризовать химические свойства воды. Давать определение термина «электролиз». Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов

1	1	Основания	<p>Основания. Классификация. Номенклатура. Физические свойства оснований. Щелочи и нерастворимые в воде основания. Получение оснований. Разложение нерастворимых в воде оснований при нагревании. Применение оснований. Правила безопасной работы с щелочами.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Меры безопасности при работе с щелочами.</p> <p><b>Лабораторный опыт 15.</b> Ознакомление со свойствами щелочей.</p> <p><b>Лабораторный опыт 16.</b> Деградация гидроксида меди (II)</p>	<p>Давать определение класса оснований. Определять состав веществ по их формулам.</p> <p>Составлять формулы оснований. Определять валентность атома элемента в основаниях.</p> <p>Называть основания.</p> <p>Классифицировать основания по кислотности и по растворимости в воде.</p> <p>Характеризовать физические и химические свойства оснований.</p> <p>Определять принадлежность веществ к классу оснований.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые материалы. Проводить опыты, подтверждающие химические свойства оснований.</p> <p>Распознавать опытным путем растворы щелочей по изменению окраски индикатора.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	Обобщающее повторение по темам «Кислород. Оксиды. Валентность», «Водород. «Водород. Соли», «Вода. Растворы. Основания»	<p>Выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по темам «Кислород. Оксиды. Валентность», «Водород. Кислоты. Соли», «Вода. Растворы. Основания»</p>	<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
		Кислоты. Соли», «Вода. Растворы. Основания»		
1	1	Контрольная работа № 2	Контроль знаний по темам «Кислород. Оксиды. Валентность», «Водород. Кислоты. Соли», «Вода. Растворы. Основания»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	Анализ контрольной работы № 2 и работа над ошибками	Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных при выполнении контрольной работы	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 5. ОБОБЩЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О ВАЖНЕЙШИХ КЛАССАХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (11/15)</b>				
1	1	Общая характеристика оксидов	Оксиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства оксидов. Химические свойства оксидов; взаимодействие с водой.	Составлять формулы оксидов. Называть оксиды. Классифицировать оксиды. Характеризовать методы синтеза оксидов.

			<p>Получение и применение оксидов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Знакомство с образцами оксидов.</p> <p><b>Лабораторный опыт 17.</b> Ознакомление с образцами оксидов</p>	<p>Характеризовать физические и химические свойства оксидов.</p> <p>Определять принадлежность веществ к определенному классу соединений.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	<p>Взаимодействующие вещества, обладающих кислотными и основными свойствами.</p> <p>Реакция нейтрализации</p>	<p><b>Кислоты.</b> Химические свойства кислот: взаимодействие с основными.</p> <p>Основания. Химические свойства оснований; взаимодействие с кислотами. Реакция нейтрализации. Понятие о кислотных и основных солях.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Химические свойства растворов кислот и щелочей. Реакция нейтрализации.</p> <p><b>Лабораторный опыт 18.</b> Реакция нейтрализации</p>	<p>Проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ.</p> <p>Распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора.</p> <p>Характеризовать сущность реакции нейтрализации как процесса взаимодействия кислоты и щелочи.</p> <p>Составлять формулы кислотных солей.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p>



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	1	<p>Взаимодействие веществ, обладающих кислотными и основными свойствами.</p> <p>Взаимодействие оксидов с кислотами и основаниями.</p> <p>Взаимодействие оксидов между собой</p>	<p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
		<p>Химические свойства кислот: взаимодействие с основными оксидами.</p> <p>Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотными оксидами.</p> <p>Химические свойства оксидов: взаимодействие с кислотами и основаниями, взаимодействие между кислотными и основными оксидами.</p> <p><b>Демонстрация.</b> Взаимодействие оксида меди с серной кислотой.</p> <p><b>Лабораторный опыт 19.</b> Взаимодействие основных оксидов с кислотами</p>	<p>Демонстрировать понимание единой сущности реакции нейтрализации и реакций оксидов с кислотами, щелочами и друг с другом.</p> <p>Проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>

1	1	<p>Реакции обмена в водных растворах</p>	<p>Условия протекания реакций обмена в водных растворах. Химические свойства кислот: взаимодействие с солями. Химические свойства оснований: взаимодействие с солями. Химические свойства солей: реакции с кислотами, щелочами и другими солями. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие карбоната магния с серной кислотой. Осаждение и растворение осадков солей и нерастворимых гидроксидов. <b>Лабораторный опыт 20.</b> Реакции обмена в водных растворах</p>	<p>Формулировать условия протекания реакций обмена в водных растворах. Называть признаки и условия протекания химических реакций. Выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта. Проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	<p>Свойства кислот</p>	<p>Номенклатура кислот. Физические свойства кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с активными металлами, взаимодействие с основными оксидами, основаниями и солями. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Получение кислот</p>	<p>Составлять формулы неорганических соединений изученных классов. Называть соединения изученных классов неорганических веществ. Характеризовать общие способы получения, физические и химические свойства кислот. Определять принадлежность веществ к определенному классу соединений</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	Свойства оснований	Номенклатура оснований. Физические свойства оснований. Получение оснований. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотными оксидами, кислотами и солями. Реакция нейтрализации. Изменение окраски индикаторов в различных средах	Составлять формулы неорганических соединений изученных классов. Называть соединения изученных классов неорганических веществ. Характеризовать способы получения, физические и химические свойства оснований. Определять принадлежность веществ к определенному классу соединений	
1	Свойства солей	Номенклатура солей. Физические свойства солей. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами и другими солями. Получение солей. Понятие о кислых и основных солях	Составлять формулы неорганических соединений изученных классов. Называть соединения изученных классов неорганических веществ. Характеризовать способы получения, физические и химические свойства солей. Определять принадлежность веществ к определенному классу соединений	
—	Решение задач по теме «Химические свойства важнейших классов неор-	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Химические свойства важнейших	Составлять формулы неорганических соединений изученных классов. Называть соединения изученных классов неорганических веществ. Характеризовать физические и химические свойства оснований	

		<i>ганических веществ»</i>	<i>классов неорганических веществ»</i>	<i>ганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей. Определить принадлежность веществ к определенному классу соединений</i>
1	1	Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений. Классификация неорганических веществ. Понятие о металлоидах, гидроксидах, карбидах, силицидах, нитридах, пероксидах	Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений. Классификация неорганических веществ. Понятие о металлоидах, гидроксидах, карбидах, силицидах, нитридах, пероксидах	Характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений
1	1	Решение задач по теме «Генетическая связь между важнейшими классами неорганических веществ»	Генетическая связь между различными классами неорганических веществ	Характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений. Составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих «цепочки» химических превращений. Выбирать метод синтеза заданного вещества
1	1	Практическая работа № 5. «Экспериментальное решение задач по теме	Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь»	Характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений. Проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ.

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
—	1	«Генетические связи между классами неорганических соединений»	Распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора. Формулировать выводы исходя из результатов проведенных экспериментов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов	Распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора. Формулировать выводы исходя из результатов проведенных экспериментов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
—	1	Решение задач по теме «Генетическая связь между различными классами неорганических веществ»	Генетическая связь между различными классами неорганических веществ	Характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих «цепочки» химических превращений. Выбирать метод синтеза заданного вещества
—	1	Обобщающее повторение по теме «Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

1	1	Контрольная работа № 3	Контроль знаний по теме «Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	<i>Анализ контрольной работы № 3 и работа над ошибками</i>	<i>Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных при выполнении контрольной работы</i>	<i>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</i>
<b>ТЕМА 6. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА (5/9)</b>				
1	1	Первые попытки классификации химических элементов	Группы элементов со сходными свойствами: щелочные металлы, щелочноземельные металлы, галогены, халькогены, благородные (инертные) газы. <b>Демонстрации.</b> Коллекция галогенов, халькогенов, щелочных и щелочноземельных металлов	Определять принадлежность элемента к тому или иному семейству. Характеризовать важнейшие свойства элементов, входящих в семейства щелочных металлов, щелочноземельные металлы, халькогены, галогены и благородные (инертные) газы. Наблюдать демонстрируемые материалы
1	1	Амфотерные оксиды и гидроксиды	Амфотерные оксиды и гидроксиды. <b>Демонстрации.</b> Получение гидроксидов цинка и меди, их отщепление к кислотам и основаниям. <b>Лабораторный опыт 21.</b> Получение гидроксида цинка и изучение его свойств	Давать определение амфотерности. Приводить примеры амфотерных соединений. Характеризовать отношение амфотерных соединений к кислотам и щелочам. Характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей.

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
—	Решение задач по теме «Амфотерные оксиды и гидроксиды»	Решение задач по теме «Амфотерные оксиды и гидроксиды»	<p>Определить принадлежность веществ к определенному классу соединений. Составлять формулы неорганических соединений изученных классов. Проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ. Распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p> <p>Характеризовать отношение амфотерных соединений к кислотам и щелочам.</p> <p>Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих свойства амфотерных соединений</p>

1	1	Периодический закон. Периоды	Основы классификации химических элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон Д. И. Менделеева. Периоды (номер элемента, Периоды (малые и большие). <b>Демонстрации.</b> Получение оксидов некоторых элементов 3-го периода из простых веществ, растворение их в воде и испытание растворов индикаторами	Формулировать Периодический закон Д. И. Менделеева (историческая формулировка). Демонстрировать понимание фундаментальности Периодического закона. Раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов
1	1	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Группы	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как естественно-научная классификация химических элементов. Короткий и длинный варианты Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Группы и подгруппы (главные и побочные). Лантаноиды и актиноиды	Определять расположение периодов, главных и побочных подгрупп в таблице Д. И. Менделеева. Раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Характеризовать закономерности изменения свойств элементов в группах и периодах
1	3	Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе	Научный подвиг Д. И. Менделеева. <i>Предсказание свойств еще не открытых элементов.</i> Значение Периодического закона Д. И. Менделеева. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева	Раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Сравнить свойства веществ, принадлежащих к разным классам химических элементов разных групп. Характеризовать элемент по его положению в периодической таблице.



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
—	1	Обобщающее повторение по теме «Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»	<p>Выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»</p>	<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
<b>ТЕМА 7. СТРОЕНИЕ АТОМА. СОВРЕМЕННАЯ ФОРМУЛИРОВКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА (4/7)</b>				
1	2	Ядро атома Порядковый номер элемента. Изотопы	Ядро атома. Элементарные частицы: протоны, нейтроны и электроны. Планетарная модель строения атома. Современ-	<p>Демонстрировать понимание научного подвига Д. И. Менделеева по предсказанию свойств еще неоткрытых элементов. Предсказывать свойства элементов по их положению в Периодической системе</p> <p>Оперировать понятиями: «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «Периодическая система химических элементов».</p>

			<p>ная формулировка Периодического закона. Изотопы. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Радиоактивные изотопы (радионуклиды)</p>	<p>Объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента. Определять число протонов, нейтронов и электронов в конкретном атоме (нуклиде). Давать современную формулировку Периодического закона. Определять термин «радиоактивность»</p>
1	1	<p>Электроны в атоме. Орбитали</p>	<p>Природа электрона: свойства частицы и волны. Атомная орбиталь и электронное облако. <math>s</math>-, <math>p</math>-, <math>d</math>-, <math>f</math>-орбитали. Форма <math>s</math>- и <math>p</math>-орбиталей. Энергетический уровень. Максимальное число электронов на энергетических уровнях (емкость энергетического уровня)</p>	<p>Определять понятия: «атомная орбиталь», «электронная оболочка», «электронный слой». Объяснять двойственность природы электрона</p>
1	1	<p>Строение электронных оболочек атомов</p>	<p>Распределение электронов в электронных слоях атомов химических элементов 1—3-го периодов. Характеристика первых двадцати химических элементов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения их атомов. Валентные электроны</p>	<p>Объяснять физический смысл номеров группы и периода в Периодической системе Д. И. Менделеева. Составлять схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
—	1	Решение задач на составление электронных конфигураций атомов	Решение задач на составление электронных конфигураций атомов	Характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов. Записывать электронные конфигурации атомов химических элементов № 1—20
1	1	Изменение свойств элементов в периодах и группах и изменение главных подгрупп. Электроотрицательность	Металлы и неметаллы в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Понятие об ионе (катионе, анионе). Закономерности изменения свойств атомов химических элементов на основе положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Электроотрицательность атомов химических элементов. Изменение радиуса атома, электроотрицательности, металлических свойств в периодах и главных подгруппах	Объяснять физический смысл номеров группы и периода в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп. Раскрывать смысл понятия «электроотрицательность». Прогнозировать характер изменения свойств химических элементов с увеличением зарядов атомных ядер

—	1	Обобщающее повторение по теме «Строение атома. Современная формулировка Периодического закона»	Выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Строение атома. Современная формулировка Периодического закона»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 8. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ (8/17)</b>				
1	3	Химическая связь и энергия. Ковалентная связь	Химическая связь. Энергия химической связи. Условия возникновения химической связи по Льюису. Ковалентная связь. Одинарная, двойная и тройная химическая связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный	Раскрывать смысл понятия «химическая связь». Объяснять электростатический характер химической связи. Определять вид химической связи в неорганических соединениях. Изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей. Характеризовать механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный
1	3	Полярная и неполярная связь. Свойства ковалентной связи	Полярная и неполярная ковалентная связь. Полярность молекулы. Понятие о диполе. Длина химической связи. Направленность ковалентной связи	Изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей. Характеризовать свойства ковалентной связи.

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Ионная связь	Ионная связь. Координационное число. Свойства веществ с ионной связью. Отличие ионной и ковалентной связей. <b>Демонстрации.</b> Кристаллическая решетка хлорида натрия и <i>хлорида цезия</i> . Образцы ионных соединений	Объяснять механизм образования ионной связи. Приводить примеры ионных соединений. Сопоставлять понятия: «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь». Определить вид химической связи в неорганических соединениях. Изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей.
		зи. Валентный угол. <i>Геометрия молекул. Электронные пары химической связи, неподеленные электронные пары. Демонстрации.</i> Модели молекул (воды, углекислого и сернистого газов, пентахлорида фосфора, гексафторида серы). Образцы ковалентных соединений. <b>Лабораторный опыт 22.</b> Составление моделей молекул	<i>Характеризовать влияние неподеленных электронных пар на геометрию молекул.</i> Наблюдать демонстрируемые модели. Составлять модели молекул веществ

1	1	Металлическая связь	Металлическая связь. Свойства металлов, обусловленные металлической связью	Раскрывать смысл понятий: «ион», «катион», «анион». Наблюдать демонстрируемые материалы
1	1	Металлическая связь и степень окисления	Валентность и степень окисления. Определение степени окисления атомов химических элементов в соединениях	Объяснять механизм образования металлической связи. Приводить примеры соединений с металлической связью. Определять вид химической связи в неорганических соединениях
1	1	Валентность и степень окисления	Валентность и степень окисления. Определение степени окисления атомов химических элементов в соединениях	Раскрывать смысл понятия «валентность», используя знаковую систему химии. Раскрывать смысл понятия «степень окисления». Определять степень окисления атома элемента в соединении. Различать понятия «валентность» и «степень окисления»
—	1	Решение задач на определение степени окисления в простых и сложных веществах	Решение задач на определение степени окисления в простых и сложных веществах	Определять степень окисления атома элемента в простых и сложных веществах

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Твердые вещества	Строение твердых веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. <b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решеток ковалентных и ионных соединений. <b>Лабораторный опыт 23.</b> Возгонка иода	Определять понятие «кристаллическая решетка». Классифицировать кристаллические решетки по типам. Характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Наблюдать демонстрируемые материалы. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
—	<i>Обобщающее повторение по теме «Химическая связь»</i>	<i>Выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Химическая связь»</i>	<i>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</i>
1	Подготовка к контрольной работе № 4	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по курсу «Химия. 8 класс»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

1	1	Итоговая контрольная работа № 4	Контроль знаний по курсу «Химия. 8 класс»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	Анализ контрольной работы № 4 и работа над ошибками	Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных при выполнении контрольной работы № 4	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	Повторение и обобщение знаний, полученных в 8 классе	Выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по курсу «Химия. 8 класс»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
4	6	Резервное время		
<b>70</b>	<b>105</b>	<b>Всего часов</b>		



### 3.2. Тематическое планирование курса «Химия. 9 класс» из расчета 2/3 ч в неделю

2 ч в неделю (всего 70 ч, из них 3 ч — резервное время) / 3 ч в неделю  
(всего 105 ч, из них 5 ч — резервное время)

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
<b>ТЕМА 1. СТЕХИОМЕТРИЯ. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ХИМИИ (10/16)</b>				
1	1	Повторение и обобщение пройденного материала	Атом, молекула, уравнение реакции, расстановка коэффициентов	Описывать вещества с помощью формул, а реакции — с помощью уравнений
1	1	Моль — единица количества вещества	Моль — единица количества вещества. Число Авогадро. Демонстрации. Показ некоторых соединений количеством вещества 1 моль	Определять различия между понятиями «масса» и «количество вещества». Наблюдать демонстрируемые материалы
1	1	Молярная масса	Молярная масса	Демонстрировать понимание взаимосвязи между массой и количеством вещества. Вычислять молярную массу веществ
—	1	Вывод простейшей формулы вещества	Вывод формулы соединения. Простейшая (эмпирическая) и молекулярная формулы	Выводить простейшую (эмпирическую) формулу соединения. Различать простейшую и молекулярную формулы

—	1	<i>Решение задач на вывод простейшей формулы вещества</i>	<i>Решение задач на вывод простейшей формулы вещества</i>	<i>Выводить простейшую (эмпирическую) формулу соединения. Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</i>
1	1	<i>Расчеты по уравнениям реакций</i>	<i>Расчеты по уравнениям реакций. Вычисление массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества одного из реагентов или продуктов</i>	<i>Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Вычислять количество или массу вещества по количеству, массе реагентов или продуктов реакций. Использовать алгоритмы при решении задач</i>
1	1	<i>Решение расчетных задач с использованием уравнений реакций</i>	<i>Отработка навыков решения расчетных задач с использованием уравнений реакций</i>	<i>Проводить стехиометрические расчеты по уравнениям реакций. Использовать алгоритмы при решении задач. Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</i>
1	1	<i>Закон Авогадро. Молярный объем газов</i>	<i>Закон Авогадро. Молярный объем газа. Нормальные и стандартные условия. Демонстрация молярного объема идеального газа</i>	<i>Раскрывать смысл закона Авогадро. Раскрывать смысл понятия «молярный объем». Наблюдать демонстрируемые материалы</i>
—	1	<i>Относительная плотность газов</i>	<i>Абсолютная и относительная плотность газов</i>	<i>Раскрывать смысл понятий «абсолютная плотность газа» и «относительная плотность газа». Вычислять относительную плотность одного газа по другому газу</i>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	1	Расчеты по уравнениям реакций с участием газов	Расчеты по уравнениям реакций. Вычисление объема или количества вещества по известному объему или количеству вещества одного из реагентов или продуктов. Вычисление количества молекул по известному количеству вещества	Проводить расчеты с использованием величины молярного объема газа при нормальных условиях (н. у.). Вычислять количество или объем вещества по количеству, объему реагентов или продуктов реакции. Вычислять количество молекул по известному количеству вещества. Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Решение задач с использованием уравнений реакций	Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции	Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Использовать алгоритмы при решении задач. <i>Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</i>
—	2	Более сложные расчеты по уравнениям реакций	Расчеты по уравнениям реакций в случае, когда одно из веществ находится в недостатке. Вычисление массы одного из продуктов реакции по массе	Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции в случае, когда одно из веществ находится в недостатке. Вычислять массу одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего

1	1	Обобщающее повторение по теме «Стехиометрия. Количественные отношения в химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Стехиометрия. Количественные отношения в химии»	<i>раствора, содержащего определенную долю исходного вещества. Выход продукта химической реакции, его расчет</i>	<i>определенную долю исходного вещества. Рассчитывать выход продукта химической реакции. Использовать алгоритмы при решении задач. Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</i>
1	1	Контрольная работа № 1	Контроль знаний по теме «Стехиометрия. Количественные отношения в химии»		Раскрывать смысл основного закона стехиометрии. Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Использовать алгоритмы при решении задач. <i>Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</i> Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	Анализ контрольной работы № 1 и работа над ошибками	Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных при выполнении контрольной работы № 1		Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
<b>ТЕМА 2. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ (17/27)</b>				
1	2	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Понятие о гидратированном ионе. <i>Кристаллогидраты. Энергия кристаллической решетки. Демонстрации.</i> Электропроводность воды и водных растворов различных соединений. <b>Лабораторный опыт 1.</b> Изучение электропроводности растворов и движения ионов в электрическом поле	Классифицировать вещества по электропроводности. Раскрывать смысл понятий: «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Раскрывать смысл теории электролитической диссоциации. Объяснять сущность процесса электролитической диссоциации. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	2	Диссоциация кислот, оснований и солей	Диссоциация кислот, солей и оснований. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. <i>Ион гидроксония,</i>	Составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей. Объяснять сущность процесса электролитической диссоциации

			<i>его образование. Особенности диссоциации многоосновных кислот. Диссоциация кислотных солей</i>	
1	2	Сильные и слабые электролиты	Сильные и слабые электролиты. <i>Степень диссоциации. Демонстрации. Растворы (0,01 м) соляной и уксусной кислот</i>	Раскрывать смысл понятий: «сильный электролит», «слабый электролит» и «степень диссоциации». <i>Классифицировать электролиты по степени диссоциации</i>
1	1	Кислотность среды. Водородный показатель. Водородный показатель	Кислотность среды. Водородный показатель. Определение кислотности среды с помощью индикаторов и рН-метров. <b>Демонстрации.</b> Определение кислотности среды при помощи универсального индикатора и рН-метра. <b>Лабораторный опыт 2.</b> Сравнение окраски индикаторов в разных средах. Определение кислотности среды	Исследовать свойства растворов электролитов. <i>Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.</i> Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	1	Реакции ионного обмена и условия их протекания	Реакции ионного обмена и условия их протекания. <b>Лабораторный опыт 3.</b> Реакции обмена в растворах электролитов	Объяснять сущность реакций ионного обмена. Составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена. Определять возможность протекания реакций ионного обмена.

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	Решение задач на составление ионных уравнений реакций	Решение задач на составление ионных уравнений реакций	Объяснять сущность реакций ионного обмена. Составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена. Определять возможность протекания реакций ионного обмена. <i>Составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям</i>
1	Свойства важнейших классов неорганических соединений	Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации	Характеризовать свойства основных классов неорганических соединений с позиций теории электролитической диссоциации

		нений в свететории электролитической диссоциации		
1	1	Практическая работа № 1. Экспериментальное решение задачи по теме «Электролитическая диссоциация»	Экспериментальное решение задач по теме «Электролитическая диссоциация»	Исследовать свойства растворов электролитов. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Описывать опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
—	2	Гидролиз солей	Гидролиз солей. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой, слабой кислотой и сильным основанием, слабой кислотой и слабым основанием. Реакция среды водных растворов солей. Обратимый и необратимый гидролиз солей. <b>Лабораторный опыт 4. Гидролиз солей</b>	Составлять уравнения гидролиза солей и записывать их ионными уравнениями. Определять реакцию среды водных растворов солей. Исследовать свойства растворов солей. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	Окисление и восстановление	Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислитель. Восстановитель. <b>Демонстрации.</b> Разложение дихромата аммония («вулкан»)	Раскрывать смысл понятий: «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление». Определять окислитель и восстановитель. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов	
1	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в уравнении методом электронного баланса. <b>Лабораторный опыт 5.</b> Окислительно-восстановительные реакции	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процесс переноса электронов от восстановителя к окислителю. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. Расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Описывать опыты с помощью родного языка и языка химии.	

				<p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
—	1	<p>Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».</p> <p>Прогноз способности вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степени окисления элементов, входящих в его состав</p>	<p>Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».</p> <p>Прогноз способности вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степени окисления элементов, входящих в его состав</p>	<p>Прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степени окисления элементов, входящих в его состав</p>
1	2	<p>Химические источники тока. Электрохимический ряд напряжений металлов</p>	<p>Химические источники тока. Гальванический элемент. Электроды (катод и анод) в гальваническом элементе. Электрохимический ряд напряжений металлов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Медно-цинковый гальванический элемент</p>	<p>Демонстрировать представление о химических источниках тока.</p> <p>Объяснять принцип работы гальванического элемента.</p> <p>Сопоставлять металлы по химической активности, используя электрохимический ряд напряжений металлов.</p> <p><i>Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.</i></p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Электролиз	Электролиз. Процессы, протекающие на катоде и аноде при электролизе. Применение электролиза в промышленности. <b>Демонстрации.</b> Электролиз водного раствора бромида меди (II)	Характеризовать процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. <i>Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.</i> Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов
1	Обобщающее повторение по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	Окисление, восстановление, типичные окислители и восстановители	Описывать и анализировать окислительно-восстановительные реакции. <i>Прогнозировать способность веществ проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степени окисления элементов, входящих в его состав</i>
1	Тепловые эффекты химических реакций	Тепловой эффект химической реакции. Понятие о термохимии. Термохимическое уравнение. Экзо- и эндотермические	Раскрывать смысл понятия «тепловой эффект реакции». Классифицировать реакции по тепловому эффекту.

		<p>реакции. Расчеты по термодинамическому уравнению: растёт количества теплоты по массе, количеству вещества или объёму исходного вещества.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Экзотермические и эндотермические реакции (реакция нейтрализации, горение магния, разложение малахита)</p>	<p><i>Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.</i></p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>
1	1	<p>Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализатор и ингибитор. Понятие о каталитических реакциях.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Влияние различных факторов (температура, концентрация, степень измельчения твердого вещества) на скорость взаимодействия цинка с соляной кислотой. Влияние катализатора на скорость реакции разложения пероксида водорода</p>	<p>Называть факторы, влияющие на скорость химической реакции. Определять способы увеличения (уменьшения) скорости химической реакции.</p> <p><i>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции.</i></p> <p><i>Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.</i></p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
—	1	Обратимые реакции. Химическое равновесие	<p>Понятие об обратимых реакциях. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Влияние температуры на смещение равновесия реакции димеризации диоксида азота</p>	<p>Называть факторы, влияющие на химическое равновесие. Формулировать принцип Ле Шателье.</p> <p>Определять, в сторону прямой или обратной реакции будет смещено равновесие под действием данного фактора.</p> <p>Определять способы смещения химического равновесия в сторону продуктов реакции или в сторону исходных веществ.</p> <p>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.</p> <p>Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>

1	1	Классификация химических реакций	Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу исходных и образующихся веществ; по изменению степени окисления атомов химических элементов; по тепловому эффекту, по при знаку обратимости, по наличию или отсутствию катализатора	Классифицировать химические реакции по различным признакам
—	1	Обобщающее повторение по теме «Химическая реакция»	<i>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Химическая реакция»</i>	<i>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</i>
1	1	Контрольная работа № 2	Контроль знаний по теме «Химическая реакция»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	Анализ контрольной работы № 2 и работа над ошибками	<i>Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных при выполнении контрольной работы № 2</i>	<i>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</i>
<b>ТЕМА 3. НЕМЕТАЛЛЫ (22/32)</b>				
1	1	Общая характеристика неметаллов	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.	Характеризовать химические элементы-неметаллы по их положению в Периодической системе химических элементов

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
			<p>Особенности электронного строения неметаллов. Общие свойства неметаллов. <b>Демонстрации.</b> Образцы простых веществ — неметаллов</p>	<p>Д. И. Менделеева. Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов. Наблюдать демонстрируемые материалы и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>
1	2	Хлор	<p>Хлор, его распространенность в природе, получение (в промышленности и в лаборатории), физические и химические свойства, применение. <b>Демонстрации.</b> Получение хлора и изучение свойств хлорной воды. Горение фосфора и сурьмы в хлоре</p>	<p>Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома, строением молекул и свойствами хлора. Характеризовать состав, строение, важнейшие физические и химические свойства хлора. <i>Установивать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами хлора.</i> Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора и его распространенность в природе. Сопоставлять химические свойства хлора с областями применения.</p>

				<p><i>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и протекании различных химических реакций.</i></p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>
1	1	Хлороводород и соляная кислота	<p>Хлороводород, получение, свойства. Соляная кислота и ее соли. Применение соляной кислоты и ее солей. Качественная реакция на хлорид-ион.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Качественная реакция на хлорид-ион.</p> <p><b>Лабораторный опыт 6.</b> Качественные реакции на соляную кислоту</p>	<p>Характеризовать состав, строение, важнейшие физические и химические свойства хлороводорода.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлороводорода.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соляной кислоты и ее солей.</p> <p>Сопоставлять свойства соляной кислоты с областями применения.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Проводить реакции, подтверждающие качественный состав соляной кислоты и ее солей.</p>



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Галогены	Галогены — элементы главной подгруппы VII группы. Общая характеристика подгруппы. Возможные степени окисления. Физические и химические свойства галогенов. Особенности фтора. Плавиновая кислота и ее соли. Определение иода крахмалом. Порядок вытеснения одного галогена другим из растворов галогенидов. <b>Лабораторный опыт 7.</b> Вытеснение галогенов друг другом из растворов солей	Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	1	Галогены — элементы главной подгруппы VII группы. Общая характеристика подгруппы. Возможные степени окисления. Физические и химические свойства галогенов. Особенности фтора. Плавиновая кислота и ее соли. Определение иода крахмалом. Порядок вытеснения одного галогена другим из растворов галогенидов. <b>Лабораторный опыт 7.</b> Вытеснение галогенов друг другом из растворов солей	Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атомов и свойствами галогенов. <i>Устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами галогенов.</i> Обобщать знания, формулировать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в группах Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ.

				<p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
—	1	Решение задач по теме «Галогены»	<p>Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Галогены»</p>	<p>Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</p>
1	2	Сера и ее соединения	<p>Сера, ее нахождение в природе, аллотропия, физические и химические свойства. Сероводород. Сероводородная кислота. Сульфиды. Оксид серы (IV) (сернистый газ), сернистая кислота, сульфиты.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Реакция соединения серы и железа. Получение сероводорода и его горение на воздухе. Осаждение сульфидов металлов. Получение сернистого газа. Качественная реакция на сернистый газ</p>	<p>Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома, строением молекул и свойствами серы.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серы.</p> <p>Характеризовать нахождение серы в природе.</p> <p>Сопоставлять химические свойства серы с областями применения.</p> <p>Характеризовать получение, важнейшие физические и химические свойства сероводорода, сероводородной кислоты, сульфидов.</p> <p>Характеризовать получение, важнейшие физические и химические свойства оксида серы (IV), сернистой кислоты, сульфидов.</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Серная кислота	Серная кислота. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Сульфаты. Получение и применение серной кислоты (без технологической схемы). Качественная реакция на сульфат-ион. Оксид серы (VI) (серный ангидрид). Химическое	<p>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций. Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p> <p>Характеризовать получение, важнейшие физические и химические свойства серной кислоты. Устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами серной кислоты. Сопоставлять химические свойства серной кислоты с областями применения.</p>

		<p>загрязнение окружающей среды оксидами серы. Кислотные дожди.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. Обугливание лучинки концентрированной серной кислоты.</p> <p><b>Лабораторный опыт 8.</b> Изучение свойств серной кислоты</p>	<p>Различать окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты.</p> <p><i>Прогнозировать способность веществ проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степени окисления элементов, входящих в его состав.</i></p> <p>Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека.</p> <p><i>Использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде.</i></p> <p><i>Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах.</i></p> <p><i>Критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации.</i></p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Проводить реакции, подтверждающие качественный состав серной кислоты и сульфатов.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
--	--	--	--

Кол-во часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
70	105			
—	1	Решение задач по теме «Сера и ее соединения»	Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Сера и ее соединения»	Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Использовать алгоритмы при решении задач. Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
1	1	Азот	Азот, его нахождение в природе, валентные возможности атома азота. Азот как простое вещество. Физические и химические свойства азота, получение, применение. Проблема связывания атмосферного азота. Представление о минеральных удобрениях. Круговорот азота	Характеризовать получение, важнейшие физические и химические свойства азота. Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома, строением молекул и свойствами азота. Устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами азота. Сопоставлять свойства азота с областями применения. Использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде
1	2	Аммиак	Аммиак. Строение молекулы, физические и химические свойства, получение (без техно-	Характеризовать состав, строение, получение, важнейшие физические и химические свойства аммиака.

		<p>логической схемы) и применение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. <b>Демонстрации.</b> Растворение аммиака в воде («Аммиачный фонтан»). Получение аммиака из хлорида аммония и его взаимодействие с хлороводородом («Дым без огня»).</p> <p><b>Лабораторный опыт 9.</b> Изучение свойств водного раствора аммиака</p>	<p>Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами аммиака. <i>Устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами аммиака.</i></p> <p>Сопоставлять свойства аммиака с областями применения.</p> <p>Проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	Получение аммиака и изучение его свойств	<p>Проводить опыты по получению, сборанию и изучению химических свойств аммиака.</p> <p>Распознавать опытным путем газообразный аммиак.</p> <p><i>Прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степени окисления элементов, входящих в его состав.</i></p> <p><i>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах ве-</i></p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Азотная кислота	Оксиды азота. Азотная кислота: получение, физические и химические свойства. Применение азотной кислоты. Нитраты. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие меди с разбавленной и концентрированной азотной кислотой	<i>ществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций.</i> Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1			Характеризовать состав, строение, получение, важнейшие физические и химические свойства азотной кислоты. Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами азотной кислоты. <i>Устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами азотной кислоты.</i> <i>Прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстанов-</i>

				<p>новительные свойства с учетом степени окисления элементов, входящих в его состав.</p> <p>Сопоставлять свойства азотной кислоты с областями применения.</p> <p>Наблюдать реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>
—	1	Решение задач по теме «Азот и его соединения»	<p>Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Азот и его соединения»</p>	<p>Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</p>
1	1	Фосфор	<p>Фосфор. Белый и красный фосфор. Физические и химические свойства фосфора. Получение и применение фосфора. Оксид фосфора (V) (фосфорный ангидрид).</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой</p>	<p>Характеризовать строение простых веществ, получение, важнейшие физические и химические свойства фосфора.</p> <p>Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами простых веществ, образованных атомами фосфора.</p> <p>Сопоставлять свойства фосфора с областями применения.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты.</p>



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Фосфорная кислота	Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения	Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов
1	Фосфорная кислота	Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения	Характеризовать состав, строение, получение, важнейшие физические и химические свойства фосфорной кислоты. Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами фосфорной кислоты. Сопоставлять свойства фосфорной кислоты и фосфатов с областями применения
—	Решение задач по теме «Фосфор и его соединения»	Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Фосфор и его соединения»	Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Использовать алгоритмы при решении задач. Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

1	1	Углерод	<p>Углерод. Алмаз и графит — аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Знакомство с кристаллическими решетками графита и алмаза</p>	<p>Сравнивать строение, физические и химические свойства алмаза и графита.</p> <p>Характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.</p> <p>Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома и свойствами углерода.</p> <p>Сопоставлять свойства углерода с областями применения.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые материалы. Делать выводы по результатам наблюдений демонстрируемых материалов</p>
1	1	Уголь	<p>Аморфный углерод. Активированный уголь. Адсорбция. Древесный уголь. Сажа. Каменный и бурый уголь.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Поглощение активированным углем газов и веществ, растворенных в воде</p>	<p>Сопоставлять свойства углерода с областями применения.</p> <p>Демонстрировать понимание принципа действия угольного фильтра.</p> <p>Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека.</p> <p><i>Понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.</i></p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	Угарный и углекислый газы	Угарный газ (оксид углерода (II)), его свойства и физиологическое действие на организм. Углекислый газ (оксид углерода (IV)), его получение, свойства и применение. Парниковый эффект и его последствия	Характеризовать состав, получение, важнейшие физические и химические свойства оксида углерода (II) и оксида углерода (IV). Сопоставлять свойства оксида углерода (II) и оксида углерода (IV) с областями применения. Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека. Грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни. <i>Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах. Критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации</i>	
1	Практическая работа № 3. «Получение углекислого газа и изучение его свойств»	Получение углекислого газа и изучение его свойств	Проводить опыты по получению, сбору и изучению химических свойств углекислого газа. Распознавать опытным путем углекислый газ. <i>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах</i>	

				<p><i>ствых веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и протекании различных химических реакций.</i></p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	Угольная кислота и ее соли	Угольная кислота и ее соли. <b>Лабораторный опыт 10.</b> Изучение свойств раствора карбоната натрия	<p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства угольной кислоты и ее солей.</p> <p>Сопоставлять свойства угольной кислоты и ее солей с областями применения.</p> <p>Проводить реакции, подтверждающие качественный состав карбонатов.</p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	Круговорот углерода в природе	Круговорот углерода в природе	<p>Демонстрировать понимание закономерностей круговорота элементов в природе на примере углерода.</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
—	Решение задач по теме «Углерод и его соединения»	Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Углерод и его соединения»	Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека. Использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах. Критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации
1	Кремний и его соединения	Кремний. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота и силикаты. Стекло. Керамика.	Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Использовать алгоритмы при решении задач. Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
1			Характеризовать получение, важнейшие физические и химические свойства кремния.

			<p>Стекло — пример аморфного материала.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Осаждение кремниевой кислоты из раствора силиката</p>	<p>Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома и свойствами кремния.</p> <p>Характеризовать состав, физические, важнейшие физические и химические свойства оксида кремния (IV), кремниевой кислоты и силикатов.</p> <p>Сопоставлять свойства кремния и его соединений с областями применения.</p> <p>Сопоставлять свойства углекислого газа и кварца, угольной и кремниевой кислот.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>
—	1	<p><i>Решение задач по теме «Кремний и его соединения»</i></p>	<p><i>Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Кремний и его соединения»</i></p>	<p><i>Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Использовать алгоритмы при решении задач.</i></p> <p><i>Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</i></p>
1	1	<p>Практическая работа № 4. Экспериментальное решение задачи по теме «Неметаллы»</p>	<p>Экспериментальное решение задач по теме «Неметаллы»</p>	<p>Проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ.</p> <p><i>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и протекании различных химических реакций.</i></p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Неметаллы»	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств неметаллов в подгруппах и малых периодах. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
1	Контрольная работа № 3	Контроль знаний по теме «Неметаллы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

—	1	Анализ контрольной работы № 3 и работа над ошибками	Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных при выполнении контрольной работы № 3	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ (9/14)</b>				
1	1	Общая характеристика элементов-металлов	Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов металлов. Общие свойства металлов. Распространенность металлов в природе. <b>Демонстрации.</b> Коллекция простых веществ — металлов	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств металлов в подгруппах и малых периодах. Наблюдать демонстрируемые материалы и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам наблюдения демонстрируемых материалов
1	2	Простые вещества — металлы	Физические свойства металлов. Химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Ряд активностей металлов (электрохимический ряд напряжений металлов). <b>Демонстрации.</b> «Сатурново де-рево» (взаимодействие цинка с раствором нитрата свинца). <b>Лабораторный опыт 11.</b> Физические свойства металлов	Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атомов, строением кристаллической решетки и свойствами металлов. Сопоставлять и анализировать свойства различных металлов. <b>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций.</b> Наблюдать демонстрируемые опыты и самостоятельно проводимые опыты, описы-



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Получение металлов. Применение металлов в технике	Способы получения металлов. Понятие о металлургии. Значение металлов в современном обществе. <b>Демонстрации.</b> Коллекция важнейших минералов металлов. Восстановление оксида железа (III) алюминием	Характеризовать различные методы получения металлов. Сопоставлять свойства металлов с их применением. Наблюдать демонстрируемые материалы и опыты, описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов и наблюдений
1	Решение задач по теме «Общие свойства металлов»	Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Общие свойства металлов»	Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции. Использовать алгоритмы при решении задач. Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

1	1	Щелочные металлы	<p>Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Натрий: нахождение в природе, физические свойства, взаимодействие с неметаллами и водой. Окрашивание пламени солями натрия. Гидроксид натрия, его свойства, получение и применение. Правила безопасной работы с гидроксидом натрия.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие натрия с водой. Горение натрия в хлоре. Окрашивание пламени солями натрия.</p> <p><b>Лабораторный опыт 12.</b> Свойства гидроксида натрия</p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств щелочных металлов в подгруппе.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства натрия.</p> <p>Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома и свойствами натрия.</p> <p>Сопоставлять свойства натрия с областями применения.</p> <p>Характеризовать получение, применение, важнейшие физические и химические свойства гидроксида натрия.</p> <p>Наблюдать реакции, подтверждающие качественные состав солей натрия.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
1	1	Кальций	<p>Кальций — представитель семейства щелочноземельных металлов. Нахождение кальция в природе. Мел, мрамор, известняк и гипс. Физические свой-</p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств щелочноземельных металлов в подгруппе.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кальция.</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		ства, взаимодействие с неметаллами и водой. Соединения кальция. Оксид и гидроксид кальция. Известь. Строительные материалы: цемент и бетон. Окрашивание пламени солями кальция. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие кальция с водой. Окрашивание пламени солями кальция	Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома и свойствами кальция. Сопоставлять свойства кальция и его соединений с областями применения. Характеризовать получение, применение, важнейшие физические и химические свойства оксида гидроксида кальция. Наблюдать реакции, подтверждающие качественный состав солей кальция. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов
1	2	Алюминий Распространенность алюминия в природе. Физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия. Дуралюмин как основа современной авиации.	Характеризовать нахождение в природе, важнейшие физические и химические свойства алюминия. Характеризовать взаимосвязь между электронным строением атома и свойствами алюминия. Сопоставлять свойства алюминия и его соединений с областями применения.

			<p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Алюминий и его сплавы». Взаимодействие алюминия с водой, растворами кислот и щелочей</p>	<p>Характеризовать получение, применение, важнейшие физические и химические свойства оксида и гидроксида алюминия. Объяснить понятие «амфотерность» как возможность проявления противоположных свойств (кислотных и основных). Наблюдать демонстрируемые материалы и опыты, описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>
1	2	Железо	<p><b>Железо.</b> Минералы железа. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, кислотами, хлором). Соединения железа (II) и железа (III) и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли. Качественная реакция на ион железа (III). Чугун и сталь — важнейшие сплавы железа. Закаленная и отпущенная сталь. Коррозия железа. <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Железо и его сплавы». Получение железного купороса растворением железа в серной кислоте. Окисление гидроксида железа (II) на воздухе. Коррозия железа</p>	<p>Характеризовать нахождение в природе, важнейшие физические и химические свойства железа. Характеризовать промышленные способы получения чугуна и стали. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства оксидов, гидроксидов и солей железа (II) и железа (III). Сопоставлять свойства железа и его соединений с областями применения. Раскрывать смысл понятия «коррозия». Наблюдать реакции, подтверждающие качественный состав солей железа (III). Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов</p>

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока		Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	70	105		
1	<p>Практическая работа № 5. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы»</p>		<p>Экспериментальное решение задач по теме «Металлы»</p>	<p>Проводить реакции, подтверждающие качественный состав соединений металлов. Исследовать свойства соединений металлов.</p> <p><i>Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и протекании различных химических реакций.</i></p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов</p>
—	1	<p>Решение задач по теме «Металлы»</p>	<p>Отработка навыков проведения расчетов по уравнению реакции. Закрепление знаний, полученных при изучении темы «Металлы»</p>	<p>Проводить стехиометрические расчеты по уравнению реакции.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</p>

1	1	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Металлы»	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств металлов в подгруппах и малых периодах. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 5. ОБОБЩЕНИЕ СВЕДЕНИЙ ОБ ЭЛЕМЕНТАХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ (4/4)</b>				
1	1	Обобщающее повторение по темам «Строение атома» и «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по темам «Строение атома» и «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	Составлять современную формулировку Периодического закона и его формулировку, данную Д. И. Менделеевым. Раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в Периодической системе Д. И. Менделеева
1	1	Закономерности изменения свойств элементов и простых веществ в главных подгруппах и в малых периодах. Демонстрации. Образцы простых веществ — металлов и неметаллов 2-го и 3-го периодов	Закономерности изменения свойств элементов и простых веществ в главных подгруппах и в малых периодах. Демонстрации. Образцы простых веществ — металлов и неметаллов 2-го и 3-го периодов	Объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов и простых веществ в пределах малых периодов и главных подгрупп. Наблюдать демонстрируемые материалы и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов

Кол-во часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
70	105			
1	1	Закономерности изменения свойств соединений элементов	Закономерности изменения свойств сложных соединений элементов — высших оксидов и гидроксидов, летучих водородных соединений. <b>Лабораторный опыт 13.</b> Сравнение кислотно-основных свойств водородных соединений металлов	Объяснять закономерности изменения строения и свойств сложных соединений элементов — высших оксидов и гидроксидов, летучих водородных соединений — в пределах малых периодов и главных подгрупп. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	1	Обобщающее повторение по теме «Обобщение сведений об элементах и неорганических веществах»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Обобщение сведений об элементах и неорганических веществах». Обобщающая характеристика первых 20 элементов и закономерностей изменения их свойств	Обобщать знания и формулировать выводы о закономерностях изменения свойств атомов элементов и образуемых ими простых и сложных веществ. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

ТЕМА 6. НАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ (5/6)			
1	1	<p>Классификация и строение органических веществ</p> <p>Понятие об органической химии. Причины многообразия органических веществ. Строение органических веществ. Изомерия. Классификация органических веществ</p>	<p>Характеризовать роль органических соединений в природе и практической деятельности человека.</p> <p>Характеризовать общие свойства органических соединений.</p> <p>Объяснять причины многообразия органических веществ.</p> <p>Характеризовать взаимосвязь между строением органических веществ и их свойствами.</p> <p>Раскрывать смысл понятия «изомерия».</p> <p>Классифицировать органические вещества</p>
1	1	Углеводороды	<p>Углеводороды (метан, этан, пропан, бутан, этилен и ацетилен): свойства и применение. Природные источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь</p>
1	1	Кислородсодержащие органические вещества	<p>Называть органические вещества по их формуле: метан, этан, пропан, бутан, этилен и ацетилен.</p> <p>Определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, галогенами</p>
1	1	Кислородсодержащие органические вещества	<p>Называть органические вещества по их формуле: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, уксусная кислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза, аминокислотная кислота.</p>



Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
—	Решение задач за курс «Химия. 9 класс»	Жиры. Углеводы (глюкоза, крахмал, целлюлоза). Аминокислоты (аминокислотная кислота). Белки. <b>Лабораторный опыт 14.</b> Изучение свойств уксусной кислоты	Определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов
1	Обобщающее повторение по курсу «Химия. 9 класс»	Обобщение знаний, полученных при изучении курса «Химия. 9 класс»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

1	1	Итоговая контрольная работа № 4	Контроль знаний по курсу «Химия. 9 класс»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	Анализ итоговой контрольной работы № 4 и работа над ошибками	Разбор и проработка ошибок и неточностей, сделанных работы № 4	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
—	1	Конференция по защите проектных работ	Защита проектных работ учащихся	Использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ
3	4	Резервное время		
<b>70</b>	<b>105</b>	<b>Всего часов</b>		

## **Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

Оснащение кабинета химии общеобразовательного учреждения проводят в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», используя оборудование, пособия и реактивы в соответствии с требованиями к оснащению образовательного процесса по химии.

Для осуществления образовательного процесса по химии необходимо следующее учебное оборудование.

**Приборы, наборы химической посуды с принадлежностями.** Они подразделяются на демонстрационные приборы и их лабораторные аналоги, наборы для демонстрационных опытов и наборы для проведения лабораторных работ по химии, которые выдаются на каждый стол и, как правило, комплектуются раздаточным лотком. Помимо демонстрационных и лабораторных, выделяют приборы и принадлежности общего назначения. К ним относятся различные измерительные приборы: весы, термометры, ареометры, а также спиртовки, пробирочные нагреватели, электрические лабораторные плитки, сушильные шкафы и др.

**Химические реактивы.** В сегодняшней образовательной практике для удобства использования химические реактивы объединены в наборы в соответствии с тематикой лабораторных работ, предусмотренных примерной программой. Масса каждого реактива в наборе и степень его химической чистоты соответствуют и задачам определенной лабораторной работы, и годовой потребности в нем для работы с одной параллелью.

**Натуральные объекты.** К натуральным объектам, необходимым для изучения химии, относят различные коллекции. Коллекции, предусмотренные школьной программой, позволяют познакомить школьников с основными видами минералов, полезных ископаемых, горных пород, минеральных удобрений, наглядно представить продукты различных химических производств — пластмассы, каучуки, синтети-

ческие волокна, продукты переработки нефти и каменного угля, металлы и сплавы на их основе. Коллекции помогают учащимся наглядно познакомиться с этими объектами. Особенно интересны коллекции, с помощью которых можно не только рассмотреть внешний вид веществ, но и ознакомиться с их химическими свойствами. Такие коллекции укомплектованы специальными образцами, которые используются для химического анализа.

**Модели и макеты.** Объемные модели помогают представить структуры кристаллических решеток различных веществ и молекул. Как правило, кабинет химии оснащают кристаллическими решетками алмаза, графита, железа, меди и хлорида натрия. Наряду с готовыми моделями существуют наборы атомов для составления шаростержневых моделей молекул. К этому типу оборудования также относятся и макеты различных установок, применяемых в химической промышленности (например, макет доменной печи, макет колонны для синтеза аммиака и др.).

**Экранно-звуковые средства обучения.** К ним относят средства обучения, требующие использование специальной аппаратуры для предъявления заложенной в них учебной информации. Экранно-звуковые пособия разделяются на две группы: статичные и динамичные. К статичным относятся диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Динамичными экранно-звуковыми пособиями являются кино- и видеофильмы, мультфильмы.

**Технические средства обучения.** К ТСО относят технические устройства, с помощью которых учащиеся воспринимают информацию экранно-звуковых средств обучения. Это автоматизированное рабочее место учителя, мультимедийные проекторы, компьютеры, телевизоры, видеоманитофоны.

**Печатные средства обучения.** К этой группе оборудования относят таблицы, графики; диаграммы; схемы; эскизы; рисунки; фотографии; портреты выдающихся ученых-химиков. В процессе обучения химии используются таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов» и др. В таких таблицах используется химическая символика — особый химический язык, позволяющий выразить состав, строение и превращения веществ.

## **Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности**

Учебно-методический комплект для изучения курса химии в 8—9 классах создан авторским коллективом преподавателей химического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

1. «Химия. 8 класс». Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин).

2. «Химия. 9 класс». Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин).

3. Рабочая программа учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования к УМК по химии В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова, В. В. Лунина и методические рекомендации по ее составлению (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов).

4. Рабочая тетрадь. Химия. 8 класс (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Г. А. Шипарева).

5. Рабочая тетрадь. Химия. 9 класс (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Г. А. Шипарева).

6. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова, В. В. Лунина «Химия. 8 класс» (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов).

7. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова, В. В. Лунина «Химия. 9 класс» (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов).

8. Контрольные и проверочные работы. «Химия. 8 класс» (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов).

9. Контрольные и проверочные работы. «Химия. 9 класс» (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов).

10. Задачник. «Химия. 8—9 классы» (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов).

## Методические рекомендации по организации исследовательской и проектной деятельности

Цель проектной деятельности — решение определенных проблем или конкретных задач, возникающих в результате развития науки и общества. Решить проблему — значит применить необходимые знания и умения из различных областей жизни, получив реальный и осязаемый результат. Большинство проблемных ситуаций, с которыми мы сталкиваемся в жизни, не относятся к отдельным областям науки, обычно они носят комплексный, междисциплинарный характер. Проект можно выполнять индивидуально, но гораздо интереснее работать в коллективе.

В основе проекта лежат пять этапов, каждый из которых начинается на букву «П»: 1) проблема; 2) проектирование (планирование); 3) поиск информации; 4) продукт; 5) презентация. Иногда говорят и о «шестом «П». Это портфолио проекта, т. е. папка, в которой собраны все рабочие материалы проекта, в том числе черновики, планы, отчеты.

Выполнение проекта начинается с планирования действий по разрешению проблемы, иными словами — с проектирования самого проекта. В плане должен быть указан перечень конкретных действий с указанием сроков и фамилий лиц, ответственных за выполнение. Впрочем, не все проекты могут быть сразу спланированы от начала до самого конца. При работе в коллективе все участники проекта должны собраться, обсудить план действий и четко распределить между собой обязанности.

Каждый проект непременно включает в себя исследовательскую работу. Перед ее осуществлением необходимо собрать исчерпывающую информацию, которая подлежит обработке и осмыслению всеми участниками проектной группы. Это необходимо для того, чтобы не повторять полученные ранее результаты.

Результатом работы над проектом, иначе говоря, выходом проекта, является продукт. В общем виде это средство, которое разработали участники проектной группы для решения поставленной проблемы. Это может быть новое учебное пособие для кабинета, научное исследование, видеофильм или подборка фотографий об определенной группе

объектов. Исследовательский проект по структуре напоминает подлинно научное исследование. Он включает обоснование актуальности избранной темы, обозначение задач исследования, обязательное выдвижение гипотезы с последующей ее проверкой, обсуждение полученных результатов.

Результаты проектной деятельности представляют сначала в классе, а затем на экспертном совете школы. Итоги проектной деятельности подводят на общешкольной конференции. Самые интересные проекты в области химии и нанотехнологий можно представить на межшкольные конференции, например на конференции, ежегодно проводимой в рамках Олимпиады по нанотехнологиям.

## **Памятки для ученика**

### **Этапы поиска путей решения проблемы**

1. Выявление проблемы (противоречия между старым и новым знанием, конфликт точек зрения, ситуация неопределенности).

2. Выдвижение гипотезы решения проблемы.

3. Проверка гипотезы: выбор методов, отбор источников информации, получение и интерпретация результатов.

4. Подтверждение или опровержение гипотезы. При опровержении — выдвижение новой гипотезы.

Этапы работы над проектом. Цель проектной деятельности — создание нового материального или нематериального продукта

1. Выбор тематики.

2. Определение задач, которые необходимо решить для создания продукта.

3. Планирование деятельности по решению задач.

4. Работа над проектом.

5. Оформление результатов работы.

6. Презентация проекта.

Этапы проведения исследования. Цель исследовательской деятельности — создание нового знания

1. Выбор темы.

2. Определение задач, которые необходимо решить.

3. Выдвижение гипотезы, позволяющей решить поставленные задачи.

4. Проверка гипотезы: выбор методов, отбор источников информации, получение и интерпретация результатов.

5. Оформление результатов работы.

6. Защита работы.

### **Некоторые критерии оценки проекта и исследования**

1. Значимость и актуальность темы.
2. Активность участников проекта, исследования.
3. Глубина проникновения в проблему.
4. Качество представления и оформления результатов.
5. Качество презентации.

### **Темы проектов и исследований**

#### **9 класс**

1. Изучаем неорганический сад.
2. Получаем дендриты меди.
3. Индикаторы вокруг нас.
4. Собираем коллекцию металлов и сплавов.
5. Изучаем удобрения.
6. Создаем антигололедные реагенты.
7. Моделируем молекулы.
8. Определяем крахмал в продуктах питания.



## **Рекомендации по работе с электронными приложениями к учебникам и формированию ИКТ-компетентности учеников**

При работе с электронными приложениями к учебникам следует придерживаться общих методических принципов в сочетании с методиками использования информационных ресурсов. Учебная деятельность строится на основе системно-деятельностного подхода и должна способствовать формированию универсальных учебных действий, при этом виды деятельности должны соответствовать ступени образования. Главным видом деятельности для основной школы может быть групповое взаимодействие, большое внимание уделяется работе с информационно-поисковыми заданиями, дальнейшее развитие получают навыки сбора, хранения, обработки информации, усилится интеграция знаний. У учащихся старшей школы основное внимание уделяется применению полученных знаний в проектно-учебной и исследовательской деятельности на уровне профильной подготовки.

При работе с электронными приложениями к учебникам появляются дополнительные возможности для развития мыслительных и контролирующих действий, а также коммуникативных компетенций. Такая возможность обеспечивается интерактивными модулями как обучающего, так и проверочного и контролирующего характера. Работа с различными информационными ресурсами должна перемежаться беседой с учителем, обсуждением в группах, записями в тетрадях, игровыми элементами. Однако не следует увлекаться наглядностью, надо помнить и о необходимости формирования и развития других навыков: чтения, обработки текста, развития монологической речи, в том числе и с помощью информационных мультимедийных ресурсов.

Можно предложить следующий алгоритм работы: восприятие информации, ее анализ, проверка понимания, самооценка (рефлексия), определение дальнейшего маршрута продвижения в учебном материале.

Учитель должен показать, как работать с информацией, сформулировать цели обучения, научить работать с информационными объектами, строить образовательные маршруты для достижения поставленных целей.

Последовательность и этапы работы с учебным материалом определяются учителем и опираются на индивидуальные особенности каждого учащегося или группы.

Предлагаем пример построения учебного занятия, на котором будут использоваться как традиционные полиграфические издания, так и интерактивные пособия.

В начале занятия учитель создает мотивацию на изучение конкретной темы, обозначает учебные цели и маршруты, по которым учащиеся пойдут к их достижению. Если есть хорошо подготовленные учащиеся, а тема не очень сложная, можно применить технологию опережающего обучения, когда ученик по заранее определенному учителем маршруту самостоятельно знакомится с новой темой и на уроке кратко описывает изучаемый круг вопросов. Для создания мотивации работу иногда целесообразно начинать со зрительного ряда. Это могут быть иллюстрации, короткие видео- или анимационные фрагменты, слайд-шоу, задания интерактивных модулей. Краткие сведения при необходимости фиксируются учителем на доске и учащимися в тетрадях. Это поможет освоить навыки конспектирования и активизирует зрительную память. Такой метод позволяет задействовать практически все органы восприятия и позволит эффективно работать учащимся с разным типом восприятия.

Работа с материалами интерактивных пособий должна сочетаться с традиционной учебной деятельностью с информационными материалами. Например, учащиеся могут записывать в тетрадях ключевые термины, выполнять письменные задания, устно отвечать на задания учителя и т. д. Очевидно, что учащийся работает с разными источниками информации: текстом учебника, информацией иллюстративного ряда, мультимедийными объектами, что дает возможность активно использовать поисковые, исследовательские виды учебных действий.

Деятельность учащихся обязательно должна соответствовать поставленной учебной цели, которую сначала сообщает учитель, а впоследствии учащиеся научатся ставить самостоятельно. Это может быть знакомство с информацией, обработка информации, запоминание, использование информации при решении различных учебных задач и т. д. При работе с информационными объектами могут встретиться сложные для понимания термины. В этом случае работу с информационными источниками следует совмещать с записями в тетради и другими видами деятельности, способствующими лучшему освоению учебного материала.

После обсуждения с учителем полученных сведений ученики приступают к выполнению тренировочных заданий, определенных учителем. Учитель дает четкие инструкции по методам выполнения интерактивных заданий и при необходимости формулирует требования к оформлению результатов. Если учащиеся достаточно подготовлены, они работают с заданием самостоятельно, затем следует коллективное обсуждение результатов. Если выполнение заданий вызывает затруднения, следует разобрать способы решения, а затем предложить учащимся самостоятельно поработать с интерактивным модулем.

## **Коллективная работа с тренировочными заданиями**

Если учитель считает, что изучаемый материал хорошо усвоен, можно организовать соревнование между учащимися или их группами или применить другие игровые формы. Если ученик работает самостоятельно с учебным материалом и хорошо справляется с выполнением проверочных заданий, можно предложить дополнительные тренировочные задания. В противном случае следует еще раз обратиться к информационным объектам, справочным материалам, образцам решений и т. д.

## **Формы организации учебной деятельности**

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной деятельности, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие **организационные формы обучения**:

- *классно-урочная* (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, урок-зачет, урок — защита творческого задания). В данном случае используются все типы объектов; при выполнении проектных заданий поиск информации осуществляется учащимися под руководством учителя;

• *индивидуальная и индивидуализированная.* Такие формы работы позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника сообразно его способностям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируются индивидуальные задания для учащихся;

• *групповая.* Можно организовать работу групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы либо (при наличии компьютерного класса) мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;

• *внеклассная, исследовательская, кружковая;*

• *самостоятельная работа* учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний; выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

## **Дидактические модели проведения уроков**

Конструирование урока с применением электронных приложений к учебникам требует соблюдения ряда дидактических и научных принципов. Среди них наиболее существенными можно считать принципы системности, информативности, индивидуализации обучения, генерализации информации (систематизация информации, вычленение главных информационных блоков, законов, понятий).

Подготовка учителя к уроку с использованием интерактивных пособий начинается с постановки целей учебного занятия. На этом этапе важно определить дидактические цели и ожидаемые результаты. Результатами могут быть формирование, закрепление и обобщение знаний, умений, навыков, контроль знаний и т. д. На следующем этапе необходимо выбрать форму урока (урок-исследование, проблемный урок, урок контроля, практическое занятие и т. д.). При этом учитель должен ознакомиться с мультимедийными объектами, входящими в состав интерактивных пособий, для подборки материалов по изучаемой теме в соответствии с выбранными методами проведения урока, контингентом обучаемых, дидактическими приемами, используемыми на уроке.

Выбираются объекты для

- сопровождения объяснения;
- формирования логических цепочек;
- создания собственных информационных объектов;
- подборки практических, тестовых и контрольных заданий;
- подготовки собственного блока контрольных работ.

В дальнейшем проводится структурирование подобранных материалов, а при необходимости создается учебная презентация.

Заключительным этапом подготовки к уроку является структурирование элементов урока, здесь происходит детализация этапов применения информационных объектов, определяется длительность этапов, формы контрольных и практических занятий.

Таким образом, формируется план урока, который включает следующие этапы: актуализация знаний, изучение нового и закрепление изученного материала, контроль знаний и формулировка заданий для самостоятельного изучения, постановка перспективных целей дальнейшего обучения — определение «горизонта» обучения.

## ■ СОДЕРЖАНИЕ

---

Предисловие . . . . .	3
<b>Рекомендации по составлению рабочей программы. . .</b>	<b>5</b>
Пояснительная записка . . . . .	5
Общая характеристика учебного предмета «Химия». . .	8
Рабочая программа учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования . . . . .	17
1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования . . . . .	17
1.1. Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета «Химия» . . . . .	17
1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» . . . . .	20
1.3. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Химия» . . . . .	28
2. Содержание учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования . . . . .	34
2.1. Первоначальные химические понятия . . . . .	34
2.2. Кислород. Оксиды. Валентность . . . . .	35
2.3. Водород. Кислоты. Соли . . . . .	36
2.4. Вода. Растворы. Основания . . . . .	37
2.5. Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений . . . . .	37
2.6. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. . .	38
2.7. Строение атома. Современная формулировка Периодического закона . . . . .	39
2.8. Химическая связь . . . . .	40
2.9. Стехиометрия. Количественные отношения в химии . . . . .	40
2.10. Химическая реакция . . . . .	41
2.11. Неметаллы. . . . .	42
2.12. Металлы. . . . .	44

2.13. Обобщение сведений об элементах и неорганических веществах . . . . .	45
2.14. Начальные сведения об органических соединениях . . . . .	46
2.15. Типы расчетных задач . . . . .	46
2.16. Темы практических работ. . . . .	46
2.17. Занимательные опыты по химии . . . . .	47
3. Тематическое планирование учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования . . . .	48
3.1. Тематическое планирование курса «Химия. 8 класс» из расчета 2/3 ч в неделю . . . . .	49
3.2. Тематическое планирование курса «Химия. 9 класс» из расчета 2/3 ч в неделю . . . . .	88

## Приложения

Приложение 1. Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности. . . . .	130
Приложение 2. Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности. . . . .	132
Приложение 3. Методические рекомендации по организации исследовательской и проектной деятельности . . . . .	133
Приложение 4. Рекомендации по работе с электронными приложениями к учебникам и формированию ИКТ-компетентности учеников . . . . .	136