**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**Верхнеобливская основная общеобразовательная школа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № \_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. | **«Согласовано»**  Зам. директора по УВР  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **«Утверждаю»**  Директор  МБОУ Верхнеобливская оош  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.А. Кисленко |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ**

**с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**для обучающихся 8 – 9 классов**

**на 2022 – 2023 учебный год**

Составитель: Елисеева В.А.

учитель химии, биологии

Х. Верхнеобливский

2022г.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по химии на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 287 от 31.05.2021, с учетом Примерной программы воспитания, Основной образовательной программы МБОУ Верхнеобливская ООШ основного общего образования, Адаптированной программы основного общего образования МБОУ Верхнеобливская ООШ, примерной рабочей программы Института стратегии развития образования Российской Академии образования М, 2021

в соответствии с

- Положением о рабочей программе учебного предмета, курса МБОУ Верхнеобливская ООШ.

и ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МБОУ Верхнеобливская ООШ с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика»,«Химия», «Биология, «Технология».

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия». Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8―9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). Использование оборудования центра

«Точка роста» позволяет создать условия:

* для расширения содержания школьного химического образования;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
* для развития личности ребенка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

•для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках химии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

**Нормативная база**

1. Федеральный закон от 29 .12 .2012 № 273-ФЗ (ред . от 31 .07 .2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм . и доп ., вступ . в силу с 01.09.2020) . — URL: [http://www .consultant .ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 28 .09 .2020)

2.Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ

от 26 .12.2017 № 1642 (ред . от 22 .02 .2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации

«Развитие образования» . — URL:

[http://www .consultant .ru/document/cons\_doc\_LAW\_286474/cf742885e783e08d938 7d7364e34f26f87ec138f](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f) (дата обращения: 10 .03 .2021)

3.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г . № 1897) (ред.21.12.2020) . — URL: [https://fgos.ru](https://fgos.ru/) (дата обращения: 10 .03 .2021)

4.Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г . № Р-6) . — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_>[LAW\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/) (дата обращения: 10 .03 .2021)

**Краткое описание подходов к структурированию материалов**

***В образовательной программе (ОП) представлены следующие разделы:***

1. .Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии .
2. . Первоначальные химические понятия . 3 . Растворы. 4.Основные классы неорганических соединений. 5. Теория электролитической диссоциации. 6. Химические реакции. 7. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений).

В основу выделения таких разделов заложен химический эксперимент, традиционная система изучения химии. Основной формой учебной деятельности является химический эксперимент, проводимый в виде лабораторных, практических работ и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в том случае, если он опасен для выполнения учащимися или имеющийся прибор представлен в единственном экземпляре.

**Для изучения предмета «Химия» на этапе основного общего образования отводится 140 часов:** 8 класс - 70 часов; 9 класс ―70 часов. Данная образовательная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности

химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности . Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося.

Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

**Описание материально-технической базы центра «Точка роста»,**

**используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания химии**

***Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ),*** программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

***Датчик температуры платиновый*** – простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от –40 до +180 ◦С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации. ***Датчик температуры термопарный*** предназначен для измерения температур до 900 ◦С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.

***Датчик рН*** предназначен для измерения водородного показателя (рН) водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

***Датчик электропроводности*** предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов

Микроскоп световой

Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов . Эти вещества получаются в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию. Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода. Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов используют при изучении темы

«Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакций следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.

Пипетка-дозатор — приспособление, используемое в лаборатории для отмеривания определённого объёма жидкости. Пипетки выпускаются переменного и постоянного объёма. В комплекты оборудования для медицинских классов входят удобные пипетки- дозаторы одноканальные, позволяющие настроить необходимый объём отбираемой жидкости в трёх различных диапазонах.

Баня комбинированная предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали. Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.

Прибор для получения газов используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.

**Рабочая программа по химии для 8―9 классов**

**с использованием оборудования центра «Точка роста»**

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8―9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

-для расширения содержания школьного химического образования;

-для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;

-для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

-для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

Изучение химии в основной школе направлено на достиже­ ние обучающимися личностных, метапредметных и предмет­ ных результатов освоения учебного предмета .

**Личностные результаты**

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно­нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся .

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

**Патриотического воспитания**

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения хи­ мической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованно­ сти в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Гражданского воспитания

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

**Ценности научного познания**

1) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню разви тия науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

2) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

3) познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

4) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

Формирования культуры здоровья

5) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

Трудового воспитания

6) коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно­исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей;

Экологического воспитания

1) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

2) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры,осознания глобального характера экологических проблем и пу­тей их решения посредством методов химии;

3) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

**Метапредметные результаты**

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др.), которые используются в естественно­научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

**Базовыми логическими действиями**

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно­следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно­познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций;

**Базовыми исследовательскими действиями**

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: умение наблюдать за хо­ дом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

Работой с информацией

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать ин­ формацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно­популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

умением применять различные методы и запросы при по­ иске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных

1) задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно­коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем;

2) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

Универсальными коммуникативными действиями

3) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

4) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

5) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и др.);

Универсальными регулятивными действиями

6) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях;

7) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предмет­ ной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

Предметные результаты представлены по годам обучения и отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

**8 КЛАСС**

1) раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь, валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, тепловой эффект реакции, классификация реакций, химическая связь, раствор, массовая доля вещества в растворе;

2) иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий (см . п . 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях; степень окисления элементов в бинарных соединениях; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

5) раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в периодической системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно­молекулярного учения, закона Авогадро; описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А­группа)» и «побочная подгруппа (Б­группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

6) классифицировать химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

7) характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание приме­ рами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

8) прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава; возможности протекания химических пре­ вращений в различных условиях;

9) вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; прово­ дить расчёты по уравнению химической реакции;

10) применять основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно­следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно­научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

11) следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.).

**9 КЛАСС**

1) раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, обратимые и необратимые реакции, окислительно­восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, предельно допустимая кон центрация (ПДК);

2) иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий (см. п.1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в неорганических соединениях; заряд иона по химической формуле; характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;

5) раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А­группа)» и «побочная подгруппа (Б­руппа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям); объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учётом строения их атомов;

6) классифицировать химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);

1) характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание приме­ рами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

2) составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена; уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

3) раскрывать сущность окислительно­восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

4) прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращений в различных условиях;

5) вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по фор­ муле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

6) следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа);

7) проводить реакции, подтверждающие качественный со­ став различных веществ: распознавать опытным путём хлорид­ бромид­, иодид­, карбонат­, фосфат­, силикат­, сульфат­, гидроксид­ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

8) применять основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно­следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно­научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» ПО ГОДАМ ИЗУЧЕНИЯ**

**Содержание курса химии 8 класса**

**Тема 1. Введение в химию (16 часов)**

Предмет химии. Химия и другие естественные науки. Научное на¬блюдение как один из методов химии. Химический эксперимент — основной метод изучения свойств веществ.

Химическая лаборатория. Оборудование химической лаборато¬рии. Правила безопасного поведения в химической лаборатории. Ознакомление с простейшими манипуляциями с лабораторным оборудованием: штативом, нагревательным прибором.

Чистые вещества. Смеси веществ. Гетерогенные и гомогенные смеси. Приёмы разделения смесей.

Физические и химические явления. Признаки химических ре¬акций: изменение окраски, образование газа, выделение света и тепла, появление запаха, выпадение осадка, растворение осадка.

Химический элемент. Знаки химических элементов.

Состав веществ. Качественный и количественный состав. Хи¬мическая формула. Индекс. Чтение химических формул.

Простые вещества. Сложные вещества. Бинарные соединения. Номенклатура бинарных соединений. Составление названий би¬нарных соединений по известной формуле вещества.

Эталон. Относительность изменений. Масса, относительная атомная масса и относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в сложном веществе.

Валентность. Определение валентности по формуле вещества. Уточнение правил составления названий бинарных соединений. Составление формул бинарных соединений по их названиям.

Закон постоянства состава веществ. Границы применимости за¬кона. Химические уравнения. Коэффициенты.

Атомно-молекулярное учение. Зарождение и возрождение ато¬мистики. Роль М.В. Ломоносова в разработке атомно-молекулярного учения.

Демонстрации

Чистые вещества и смеси.

Сохранение свойств веществ в смесях.

Разделение гетерогенных смесей фильтрованием.

Разделение гомогенных смесей перегонкой.

Физические явления и химические явления.

Признаки химических реакций.

Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ при химических реакциях.

Лабораторные опыты

Описание внешнего вида веществ и составление их формул по известному составу.

Описание внешнего вида простых и сложных веществ. Составление моделей молекул бинарных соединений. Прокаливание медной проволоки в пламени спиртовки.

Практические занятия.

1. Ознакомление с простейшими манипуляциями с лабораторным оборудованием: штативом, нагревательным прибором.

2. Разделение гетерогенной смеси.

3. Признаки химических реакций.

Расчётные задачи

Массовая доля химического элемента в сложном веществе.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система хими¬ческих элементов Д.И. Менделеева. Строение атома (13 часов)

Атом — сложная частица. Опыты А.А. Беккереля. Планетар¬ная модель атома Э. Резерфорда. Основные частицы атомного ядра: протоны и нейтроны. Изотопы и изотопия. Уточнение по¬нятия «химический элемент».

Электронейтральность атома. Первоначальное представление об электронном слое. Емкость электронного слоя. Понятие о внеш¬нем электронном слое. Устойчивость внешнего электронного слоя. Изменение числа электронов на внешнем электронном слое с уве¬личением заряда ядра атомов элементов I—III периодов.

Классификация химических элементов. Основания классифи¬кации. Периодическая система как естественнонаучная класси¬фикация химических элементов на основе зарядов их атомных ядер. Периодическая система и периодические таблицы.

Период. Физический смысл номера периода. Большие и малые периоды. Периоды в разных формах периодической таблицы.

Группы в короткой и длинной форме периодической табли¬цы. Главные и побочные подгруппы. А- и В-группы. Физический смысл номера группы для элементов главных подгрупп (А-групп).

Физический смысл порядкового номера химического элемента. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах. Пе¬риодическое изменение числа электронов на внешнем электронном слое и периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Современная формулировка периодического закона.

Характеристика химического элемента по его положению в пе¬риодической системе.

Основные вехи в жизни Д. И. Менделеева. Классификация хи¬мических элементов и открытие периодического закона. Научный подвиг Д.И. Менделеева.

Практические занятия

4. Изменение свойств гидроксидов с увеличением зарядов атом¬ных ядер химических элементов.

**Тема 3. Важнейшие классы неорганических веществ (23 часа)**

Классификация. Основания классификации. Вещества моле¬кулярного и немолекулярного строения. Металлы и неметаллы. Первоначальное представление об аллотропии на примере простых веществ, образованных кислородом и углеродом.

Химический элемент кислород. Кислород в природе. Простое вещество кислород: химическая формула, относительная молеку¬лярная масса. Физические свойства кислорода. Взаимодействие кислорода с металлами (на примере кальция, магния, меди), С неметаллами (на примере серы, углерода, фосфора сложными веществами (на примере метана). Горение. Первоначальное представление о реакциях окисления. Кислород как окислитель.

Оксиды. Оксиды как бинарные соединения. Физические свой¬ства оксидов.

Химический элемент водород. Водород в природе. Простое ве¬щество водород: химическая формула, относительная молекуляр¬ная масса. Получение водорода в лаборатории. Принципы дей¬ствия аппарата Киппа и прибора Д.М. Кирюшкина. Собирание водорода методом вытеснения воды.

Меры безопасности при работе с водородом. Взаимодействие во¬дорода с кислородом, серой, хлором, азотом, натрием, кальцием, оксидом железа (III), оксидом меди (II). Первоначальные представ¬ления о восстановлении. Водород как восстановитель.

Вода. Состав воды. Физические свойства воды. Растворимость веществ. Таблица растворимости. Массовая доля растворённого ве¬щества в растворе. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Получение чистой воды.

Взаимодействие воды с металлами. Первоначальное представ¬ление о ряде активности металлов.

Взаимодействие воды с оксидами металлов. Индикаторы. Окраска метилоранжа, лакмуса и фенолфталеина в нейтральной и щелочной среде. Первоначальное представление об основаниях. Прогнозирование возможности взаимодействия воды с оксидами металлов с помощью таблицы растворимости.

Гидроксиды. Гидроксиды металлов и неметаллов. Взаимодей¬ствие воды с оксидами углерода, фосфора (V), серы (IV). Изменение окраски метилоранжа, лакмуса, фенолфталеина в кислой среде. Номенклатура гидроксидов металлов и неметаллов.

Кислоты. Гидроксиды неметаллов как представители кисло¬родсодержащих кислот. Бескислородные кислоты. Состав кислот. Кислотный остаток. Номенклатура кислотных остатков. Основ¬ность кислот и валентность кислотного остатка.

Общие свойства кислот: изменение окраски индикаторов, взаимо¬действие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов.

Особые свойства концентрированной серной кислоты: раство¬рение в воде; взаимодействие с медью, обугливание органических веществ.

Особые свойства концентрированной азотной кислоты и её рас¬твора: взаимодействие с медью.

Классификации оснований: однокислотые и двухкислотные, нерастворимые и растворимые (щёлочи). Общие свойства основа¬ний: взаимодействие с кислотами. Реакция нейтрализации. Взаи¬модействие щелочей с кислотными оксидами. Разложение нерас¬творимых оснований при нагревании.

Амфотерность. Свойства амфотерных гидроксидов на примерах гидроксида цинка и гидроксида алюминия (без записи уравнений химических реакций).

Соли. Номенклатура солей.

Генетический ряд. Генетический ряд типичного металла на примерах кальция и свинца. Получение соединений типичных металлов.

Генетический ряд типичного неметалла на примерах углерода и кремния. Возможности получения соединений неметаллов из ве¬ществ других классов.

Генетический ряд металла, образующего амфотерный гидроксид.

Демонстрации

Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Металлы.

Неметаллы.

Графит как пример простого вещества, имеющего название, ко¬торое отличается от названия химического элемента.

Получение кислорода из перманганата калия и собирание ме¬тодом вытеснения воды.

Горение в кислороде магния, серы, фосфора.

Работа аппарата Киппа.

Наполнение мыльных пузырей смесью водорода с воздухом и их поджигание.

Проверка водорода на чистоту. Горение водорода на воздухе и в кислороде. Взаимодействие водорода с серой. Горение водорода в хлоре. Восстановление водородом оксида меди(П).

Неустойчивость пересыщенного раствора тиосульфата натрия.

Автоматический дистиллятор.

Отношение воды к натрию, магнию, меди.

Отношение воды к оксидам бария и железа.

Испытание растворов щелочей метилоранжем, лакмусом, фенолфталеином.

Взаимодействие оксидов углерода(ГУ) и фосфора(У) с водой и испыта¬ние полученных растворов метилоранжем, лакмусом, фенолфталеином.

Отсутствие химической реакции воды с оксидом кремния.

Серная, азотная, фосфорная кислоты как представители кисло¬родсодержащих кислот.

Соляная кислота как представитель бескислородных кислот.

Образцы солей.

Отношение металлов к раствору соляной кислоты. Взаимодействие оксида меди (II) с раствором серной кислоты. Взаимодействие гидроксида меди (II) с раствором соляной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с кури¬ным белком (сахаром).

Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Ксантопротеиновая реакция.

Взаимодействие твёрдого гидроксида натрия с оксидом углеродa (IV).

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами металлов и неметаллов. Получение кислорода из пероксида водорода. Описание внешнего вида природных оксидов и составление их формул.

Получение водорода в приборе Д.М. Кирюшкина. Собирание во¬дорода методом вытеснения воздуха. Проверка водорода на чистоту.

Изучение растворимости медного купороса при разных темпе¬ратурах.

Взаимодействие оксида кальция с водой.

Изменение окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей. Сравнение окраски индикаторов в соляной и серной кислотах. Описание внешнего вида и растворимости разных солей. Реакция нейтрализации.

Разложение гидроксида меди (II) при нагревании. Амфотерность.

Получение соединений магния.

Получение соединений углерода.

Практические занятия

5. Химические свойства кислорода.

6. Химические свойства водорода.

7. Химические свойства кислот.

**Тема 4. Количественные отношения в химии (11 часов)**

Единица количества вещества. Число Авогадро. Физический смысл коэффициентов в уравнениях химических реакций. Чтение уравнений химических реакций.

Масса одного моля вещества. Молярная масса.

Молярный объём газов. Закон Авогадро. Объёмные отношения газов при химических реакциях.

Демонстрации

Образцы твёрдых и жидких веществ количеством 1 моль.

Расчётные задачи

Расчёт количества вещества по известному числу частиц. Расчёт количества вещества по уравнению химической реакции.

Расчёт молярной массы вещества по его формуле. Расчёты массы вещества по известному его количеству и обратные расчёты.

Расчёты по химическим уравнениям массы одного из участников химической реакции по известной массе другого участника.

Расчёт плотности газа по его молярной массе и молярному объёму.

Расчёты по химическим уравнениям массы одного из участников химической реакции по известному объёму другого участника, находящегося в газообразном состоянии.

Расчёты по химическим уравнениям с использованием объёмных отношений газов

. **Содержание курса химии 9 классов**

**Тема 1. Строение вещества**

Химическая связь. Образование молекул водорода, азота. Ковалентная связь. Электронные и графические формулы. Уточнение понятия «валентность». Валентные возможности атома.

Относительная электроотрицательность атомов. Ряд электро¬отрицательности. Полярность связи. Частичный заряд. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная связь.

Ионы. Ионная связь. Границы применимости понятия «валентность».

Степень окисления. Максимальная и минимальная степени окисления. Определение степени окисления по электронной фор¬муле вещества. Определение степени окисления по молекулярной формуле бинарного соединения.

Валентность, заряд иона и степень окисления.

Кристаллы. Типы кристаллических решёток: атомная, ионная, молекулярная. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки.

Демонстрации

Модели кристаллических решёток воды, хлорида натрия, ал¬маза, графита.

Лабораторные опыты Составление моделей молекул.

Описание физических свойств веществ с разным типом кри¬сталлической решётки.

**Тема 2. Многообразие химических реакций**

Окисление, восстановление, окислитель, восстановитель с точ¬ки зрения изменения степеней окисления атомов. Окислительно-восстановительные реакции.

Молярная концентрация. Скорость химической реакции. Зави¬симость скорости химической реакции от условий её проведения: нагревание, увеличение концентрации исходных веществ (для гомогенных реакций) или поверхности соприкосновения (для гетерогенных реакций), использование катализатора.

Прямая и обратная химические реакции. Обратимые химические реакции. Изменение скорости химической реакции во времени. Химическое равновесие.

Электропроводность растворов. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Молекулярные и ионные уравнения химических реакций.

Химические свойства кислот и оснований с точки зрения тео¬рии электролитической диссоциации. Определение кислот и щелочей как электролитов. Общие свойства кислот. Общие свойства оснований. Взаимодействие растворов солей с растворами кислот и щелочей. Взаимодействие растворов солей друг с другом.

Первоначальное представление о качественных реакциях на ка¬тионы и анионы.

Основания классификации химических реакций. Химические реакции соединения, разложения, замещения, обмена, экзотерми¬ческие, эндотермические, окислительно-восстановительные, ката¬литические, обратимые и необратимые.

**Тема 3. Многообразие веществ. Неметаллы и их соединения**

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Электронное строение атомов неме¬таллов. Простые вещества - неметаллы как окислители и восстановители. Расширение представлений об аллотропии на примерах простых веществ фосфора и серы.

Положение галогенов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атомов и молекул. Взаимодействие хлора с водородом, фосфором, натрием, железом, медью, метаном. Получение хлора электролизом раствора хлорида натрия; взаимодействием кристаллического перманганата калия с концентрированным раствором соляной кислоты.

Хлороводород. Растворение хлороводорода в воде, окисление хлороводорода в присутствии хлорида меди (II), взаимодействие с ацетиленом. Соляная кислота как сильный электролит: взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, с солями. Хлориды в природе. Получение хлороводорода и соляной кислоты в промышленности (синтез) и в лаборатории из кристаллического хлорида натрия и концентрированной серной кислоты.

Физические свойства фтора, брома и иода. Сравнение простых веществ как окислителей. Общие свойства галогеноводородов как элек¬тролитов. Галогениды в природе. Биологическое действие галогенов.

Положение кислорода и серы в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Аллотропия кислорода и серы. Сравнение химических свойств кислорода и серы на примерах взаимодействия с водородом, алюминием, же¬лезом. Восстановительные свойства серы. Получение серы.

Сероводород. Восстановительные и окислительные свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Сульфиды в природе. Биологиче¬ское действие сероводорода. Качественная реакция на сульфидной. Получение сероводорода в промышленности и в лаборатории.

Оксид серы (IV). Получение оксида серы (IV) из серы, сероводорода, природных сульфидов. Окислительно-восстановительные свойства оксида серы (IV): взаимодействие с кислородом, оксидом углерода (II). Взаимодействие оксида серы (IV) с водой, растворами щелочей. Сульфиты и гидросульфиты. Оксид серы (VI): взаимодействие с водой. Окислительные свойства: реакция с фосфором, иодом калия. Получение оксида серы (VI).

Физические свойства серной кислоты. Растворение серной кислоты в воде. Свойства серной кислоты как электролита. Особенности свойств концентрированной серной кислоты. Сульфаты и гидросульфаты. Качественная реакция на сульфат-ион. Первая помощь при ожогах серной кислотой. Схема получения серной кислоты в промышленности.

Сравнение свойств неметаллов VI-VII групп и их соединений.

Азот как химический элемент и как простое вещество: строение атома и молекулы азота. Физические свойства азота. Азот как окислитель (реакции с литием и водородом) и восстановитель (реакция с кислородом). Аллотропия фосфора: красный и белый фосфор. Сравнение химической активности аллотропных модификаций фосфора. Окислительные свойства фосфора (реакция с калием), восстановительные свойства фосфора (реакции с кисло¬родом и хлором). Получение азота и фосфора.

Аммиак: строение молекулы, физические свойства. Растворе¬ние аммиака в воде. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи в ионе аммония. Аммиачная вода. Химические свойства аммиака: взаимодействие с кислотами, горение, каталитическое окисление. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония.

Оксид азота (I). Восстановительные свойства (реакция с рас¬твором перманганата калия в кислой среде); восстановительные свойства (реакции с водородом, углём). Оксид азота (I) как несолеобразующий оксид. Оксид азота (II): окисление кислородом воз¬духа, термическое разложение. Оксид азота(IV): взаимодействие с водой, горение угля в атмосфере оксида азота(IV). Сравнительная характеристика оксидов азота. Оксиды азота как одна из причин возникновения кислотных дождей.

Азотная кислота. Физические свойства азотной кислоты. Особые химические свойства азотной кислоты — взаимодействие с металлами. Сравнение реакций железа с растворами серной и азотной кислот. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой и с раствором азотной кислоты. Нитраты. Разложение нитратов при нагревании. Применение азотной кислоты и нитратов.

Важнейшие соединения фосфора. Оксид фосфора(V): получе¬ние, взаимодействие с водой. Ортофосфорная кислота: физические свойства, диссоциация, свойства раствора фосфорной кислоты как электролита. Три ряда фосфатов. Применение солей фосфорной кислоты. Эвтрофикация водоёмов.

Углерод. Простые вещества немолекулярного строения, обра¬зованные углеродом: алмаз и графит, их строение и физические свойства. Адсорбция. Химические свойства простых веществ, образованных углеродом: горение, взаимодействие с металлами (кальцием и алюминием), водой, оксидом железа (III).

Водородные соединения углерода. Метан: физические свойства, горение, пиролиз. Этен: полимеризация. Этин: горение, присоеди¬нение водорода, реакция Н.Д. Зелинского. Бензол: химическая формула, области применения.

Оксид углерода(II): получение, горение, взаимодействие с водой, восстановление железа из оксида железа(III). Оксид углерода(IV): реакция с магнием, углеродом, твёрдым гидроксидом натрия. Биологическое действие оксидов углерода.

Нестойкость угольной кислоты. Карбонаты: разложение нерас¬творимых карбонатов при нагревании, взаимодействие с раство¬рами сильных кислот; превращение в гидрокарбонаты. Гидрокар¬бонаты: разложение при нагревании, взаимодействие с растворами щелочей. Карбонаты в природе. Применение карбонатов.

Кремний. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с кислородом и углеродом. Карборунд. Оксид кремния: взаимо¬действие со щелочами, карбонатом натрия и углём. Разложение кремниевой кислоты. Природные силикаты. Стекло, фарфор, фа¬янс, керамика, цемент как искусственные силикаты.

Сравнение свойств неметаллов IV-V групп и их соединений.

**Тема 4. Многообразие веществ. Металлы и их соединения**

Первоначальные представления о металлической связи и ме¬таллической кристаллической решётке. Общие свойства метал¬лов: ковкость, плотность, твёрдость, электро- и теплопроводность, цвет, «металлический» блеск.

Металлы как восстановители: реакции с кислородом, раство¬рами кислот, солями. Ряд активности металлов.

Щелочные металлы. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атомов. Химические свойства: взаимодействие с кислородом, галогенами, серой, водой, раствором сульфата меди(II). Гидроксиды щелочных металлов физические свойства, диссоциация. Соли щелочных металлов.

Кальций. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атома. Физические свойства кальция. Химические свойства кальция: горение, взаимодействие с водой. Оксид кальция: физические свойства, получение, взаимо¬действие с водой. Гидроксид кальция. Соли кальция.

Жёсткость воды. Состав природных вод. Свойства жёсткой воды. Временная (карбонатная), постоянная (некарбонатная) и общая жёсткость воды. Способы устранения жёсткости воды.

Алюминий. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Физические свойства алюминия. Вза¬имодействие алюминия с кислородом, водой, оксидами металлов, солями, растворами кислот и щелочей.

Оксид алюминия: физические свойства, амфотерность. Гидроксид алюминия: физические свойства, амфотерность. Соли алюминия.

Железо. Положение в периодической системе химических эле¬ментов Д.И. Менделеева. Особенности строения атома железа. Фи¬зические свойства железа. Реакции железа с кислородом, хлором, серой, растворами кислот-неокислителей, солей.

Соединения железа (II). Оксид железа(II): получение; физиче¬ские свойства; реакция с растворами кислот. Гидроксид железа(II): получение; физические свойства; взаимодействие с растворами кислот, с кислородом. Соли железа(II): получение; восстанови¬тельные свойства.

Соединения железа(III). Оксид железа (III): получение; физиче¬ские свойства; реакции с оксидом углерода(II), растворами кис¬лот. Гидроксид железа(III): получение; физические свойства; раз¬ложение при нагревании; взаимодействие с кислотами.

Качественные реакции на ион железа(II) (с красной кровяной со¬лью) и на ион железа(III) (с жёлтой кровяной солью и роданид-ионом).

Сплавы. Сплавы железа: чугун и сталь. Сплавы меди: бронза, латунь, мельхиор. Дюралюминий. Сплавы золота, серебра, платины. Области применения сплавов.

**Календарно-тематическое планирование по курсу химии 8 класса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата проведения** | **Тема урока** | **Основное содержание по программе**  **Ресурсы урока** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Тип урока** | **Химический эксперимент** | **Домашнее задание** | **Мониторинг** |
| **Введению в химию 16 ч** | | | | | | | | | |
|  | 01.09 | Вводный инструктаж по ТБ. Что изучает химия | Предмет химии. Химия и другие естественные науки. Научное наблюдение как один из методов химии.  Ресурсы урока:  Учебник, с.10-11;  электронное приложение к учебнику; | Различать предметы изучения естественных наук | КУ |  | §1, тесты в электронном приложении |  |
|  | 05.09 | Химическая лаборатория. Оборудование | Химический эксперимент — основной метод изучения свойств веществ. Хи­мическая лаборатория. Оборудование химической лаборатории. Правила без­опасного поведения в химической лабо­ратории. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 12—13;  электронное приложение к учебнику | Наблюдать манипуляции учителя с лабораторным оборудованием | КУ | Цифровая лаборатория РобикЛаб | §2 тест в электронном приложении |  |
|  | 8.09 | ***ТБ. Практическая работа №1* «*Ознакомление с простейшим лабораторным оборудованием»*** | Ознакомление с простейшими манипуля­циями с лабораторным оборудованием: штативом, нагревательным прибором. Практическое занятие № 1. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 12-15, 126-127; электронное приложение к учебнику | Выполнять простейшие манипу­ляции с лабораторным оборудо­ванием в ходе практического за­нятия.  Фиксировать наблюдения в тет­ради | ПЗУ | **Пр№1** **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Отчет по практической работе | П Р |
|  | 12.09 | Чистые вещества и смеси. Разделение смеси. | Чистые вещества. Смеси веществ. Гете­рогенные и гомогенные смеси. Приёмы разделения смесей. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 14—15; электронное приложение к учебнику; | Наблюдать свойства чистого хло­рида натрия и чистого оксида кремния; сохранение свойств ком­понентов в смеси; манипуляции учителя при разделении смесей. Описывать на естественном языке (русском и/или родном) наблюда­емые свойства веществ, исполь­зуя общепринятые сокращения и обозначения | КУ | ДЭ: чистые вещества и смеси; сохранение свойств веществ в смесях; разделение гетерогенных и гомогенных смесей | §3 тест в электронном приложении |  |
|  | 15.09 | ***ТБ. Практическая работа №2 «Разделение гетерогенной смеси»*** | Разделение гетерогенной смеси. Практическое занятие № 2. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 14-15;  электронное приложение к учебнику; | Различать понятия «чистое веще­ство» и «смесь веществ». Выполнять манипуляции по раз­делению гетерогенной смеси в ходе практического занятия. Фиксировать наблюдения в тет­ради | ПЗУ | **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Отчет по практической работе | **Пр№2** |
|  | 19.09 | Превращение веществ | Физические и химические явления. Признаки химических реакций: изме­нение окраски, образование газа, выде­ление света и тепла, появление запаха, выпадение осадка, растворение осадка. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 16-17;  электронное приложение к учебнику; | Наблюдать демонстрируемые учителем физические явления; химические реакции. Различать физические явления и химические реакции. Описывать на естественном языке (русском и/или родном) наблюда­емые свойства веществ, исполь­зуя общепринятые сокращения и обозначения.  Фиксировать в тетради наблюда­емые признаки химических реак­ций | КУ | ДЭ: физические явления; химические явления; признаки химических реакций | §4 тесты в электронном приложении |  |
|  | 22.09 | **ТБ. Практическая работа №3** *«****Признаки химических реакций»*** | Практическое занятие № 3.  *Ресурсы урока:* Учебник, с. 16-17;  электронное приложение к учебнику; | Объяснять признаки химических реакций как физические явле­ния, сопровождающие превраще­ния веществ друг в друга. " Осуществлять химические реак­ции в ходе практического заня­тия.  Фиксировать ход эксперимента и его результаты в тетради, исполь­зуя естественный (русский и/или родной) язык | ПЗУ |  | Отчет по практической работе | **ПЗ№3** |
|  | 26.09 | Химический элемент | Химический элемент. Знаки химиче­ских элементов. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 18—19;  электронное приложение к учебнику; т | Различать понятия «атом», «мо­лекула», «химический элемент». Объяснять необходимость исполь­зования знаков химических эле­ментов; происхождение знаков химических элементов | КУ |  | §5 тест в электронном приложении |  |
|  | 29.09 | Химические формулы | Качественный и количе­ственный состав. Химическая формула. Индекс. Чтение химических формул. Лабораторный опыт № 1. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 20-21;  электронное приложение к учебнику; | Наблюдать физические свойства веществ при выполнении лабора­торного опыта.  Составлять формулы веществ по известному их качественному и количественному составу. | КУ | ЛО№1 | §6 тест в электронном приложении |  |
|  | 03.10 | Простые и сложные вещества | Простые вещества. Сложные вещества. Бинарные соединения. Номенклатура бинарных соединений. Составление на­званий бинарных соединений по извест­ной формуле вещества. Лабораторный опыт № 2. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 22-23; электронное приложение к учебнику; тетрадь-тренажёр, с. 6-26; тетрадь-практикум, с. 22-23 | Различать понятия «простое ве­щество», «сложное вещество». Обобщать понятия «простое ве­щество» и «сложное вещество». Наблюдать физические свойства веществ при выполнении лабора­торного опыта.  Составлять названия бинарных соединений по известной форму­ле вещества | КУ | ЛО№2 | §7 тест в электронном приложении |  |
|  | 06.10 | Массовая доля химического элемента в сложном веществе | Эталон. Относительность изменений. Масса, относительная атомная масса и относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в сложном веществе. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 24-25; электронное приложение к учебнику; | Различать понятия «масса», «от­носительная атомная масса», «от­носительная молекулярная мас­са» .  Обобщать понятия «масса», «от­носительная атомная масса», «от­носительная молекулярная мас­са».  Рассчитывать относительную мо­лекулярную массу вещества по его формуле; массовую долю хи­мического элемента в сложном веществе | КУ |  | §8 тест в электронном приложении |  |
|  | 10.10 | Валентность | формуле вещества. Уточнение пра­вил составления названий бинарных соединений. Составление формул би­нарных соединений по их названиям. Лабораторный опыт № 3. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 26-27;  электронное приложение к учебнику; | Моделировать молекулы бинар­ных соединений в ходе выполне­ния лабораторного опыта. Определять валентности атомов в бинарных соединениях. Описывать простейшие вещества с помощью химических формул. Описывать качественный и ко­личественный состав простейших веществ по их химическим фор­мулам | КУ | ЛО№3 | §9 тест в электронном приложении |  |
|  | 13.10 | Химические уравнения | Исторические опыты Р. Бой ля и М.В. Ломоносова по прокаливанию металлов. Закон постоянства состава веществ. Границы применимости зако­на. Химические уравнения. Коэффици­енты.  Лабораторный опыт № 4. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 28-29;  электронное приложение к учебнику; | Наблюдать и описывать опыты, демонстрируемые учителем. Наблюдать и фиксировать в те­тради средствами естественного (русского и/или родного) языка и с помощью химических урав­нений изменения веществ в ходе выполнения лабораторного опыта. Различать понятия «индекс» и «коэффициент»; «схема химиче­ской реакции» и «уравнение хи­мической реакции» | КУ | ДЭ: опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ  ЛО №4 | §10 тест в электронном приложении |  |
|  | 17.10 | Атомно-молекулярное учение в химии | Атомно-молекулярное учение. Зарождение и возрождение атомисти­ки. Роль М.В. Ломоносова в разработке атомно-молекулярного учения. Основ­ные положения атомно-молекулярного учения.  *Ресурсы урока:* Учебник, с. 30-31;  электронное приложение к учебнику; | Обобщать изученные в теме 1 по­нятия в виде основных положе­ний атомно-молекулярного уче­ния | КУ |  | §11 тест в электронном приложении |  |
|  | 20.10 | **Контрольная работа №1 по теме: «Введение в химию»** | Контрольная работа № 1. | Применять полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач. |  |  | Повторить главу I | **К Р №1** |
|  | 03.11 | Повторение и обобщение по теме «Введение в химию» | *Ресурсы урока:* Учебник, с. 10-32; | Различать предметы изучения есте­ственных наук; изученные понятия. Раскрывать смысл основных хи­мических понятий «атом», «мо­лекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность». Составлять формулы бинарных соединений по известной валент­ности атомов.  Рассчитывать относительную моле­кулярную массу по формуле веще­ства; массовую долю химических элементов в сложном веществе. Участвовать в обсуждении проб­лем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения» | КК урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений |  | Повторить §3,5 |  |
| **Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева 13 ч** | | | | | | | | | |
|  | 07.11 | Строение атома | Атом — сложная частица. Опыты А.А. Беккереля. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Основные части­цы атомного ядра. Изотопы. Уточнение понятия «химический элемент». *Ресурсы урока:* Учебник, с. 68-69; электронное приложение к учебнику; | Определять понятия «химиче­ский элемент», «изотоп», «изо­топия» | КУ |  | §28 тесты в электронном приложении |  |
|  | 10.11 | Электронные оболочки атомов | Электронейтральность атома. Распре­деление электронов в атоме. Ёмкость электронного слоя. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 70-71; электронное приложение к учебнику; | Определять понятия «электрон­ная оболочка», «электронный слой», «ядро атома». Рассчитывать ёмкость электрон­ного слоя по заданной формуле | КУ |  | §29, тесты в электронном приложении |  |
|  | 14.11 | Закономерности изменений в строении электронных оболочек атома | Понятие о внешнем электронном слое. Устойчивость внешнего электронно­го слоя. Изменение числа электронов на внешнем электронном слое с увеличением заряда ядра атома. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 72-73;  электронное приложение к учебнику; | Различать понятия «электронный слой» и «внешний электронный слой».  Моделировать строение атомов элементов малых периодов. Изучать закономерности измене­ния числа электронов на внеш­нем электронном слое на моделях атомов | КУ |  | §30 задание в тетради |  |
|  | 17.11 | Закономерности изменений в строении электронных оболочек атома |  |  | КУ |  | §30 задание в тетради |  |
|  | 21.11 | Периодическая система химических элементов Д.И, Менделеева | Классификация химических элементов. Основания классификации. Периодиче­ская система. Периодическая система и периодические таблицы. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 74-75; электронное приложение к учебнику; | Определять существенные и не­существенные основания класси­фикации химических элементов. Различать понятия «периодиче­ская система химических элемен­тов» и «периодическая таблица химических элементов» | КУ |  | §31, тетрадь – тренажер с. 54-70 |  |
|  | 24.11 | Периоды | Период. Физический смысл номера пе­риода. Большие и малые периоды. Пе­риоды в разных формах периодической таблицы. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 76-77; электронное приложение к учебнику; | Разъяснять физический смысл номера периода.  Сравнивать строение атома с по­ложением химического элемента в периодической таблице (по пе­риодам).  Различать понятия «малый пери­од» и «большой период». Обобщать понятия «малый пери­од» и «большой период» | КУ |  | §32, тест в электронном приложении |  |
|  | 28.11 | **ТБ. Практическая работа №4** «**Изменение свойств гидроксидов»** | Практическое занятие № 7. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 76-77; | Изучать изменение свойств ги­дроксидов некоторых химиче­ских элементов III периода в ходе практического занятия. Делать умозаключения о характе­ре изменения кислотно-основных свойств гидроксидов, образован­ных химическими элементами одного периода.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | ПЗУ |  | §32, отчет по практической работе | **ПР №4** |
|  | 01.12 | Группы | Группы в короткой и длинной форме периодической таблицы. Главные и побочные подгруппы. А- и В-группы. Физический смысл номера группы для элементов главных подгрупп (А-групп). *Ресурсы урока:* Учебник, с. 78-79;  электронное приложение к учебнику; | Различать понятия «главная под­группа », «побочная подгруппа», «А-группа», «В-группа». Обобщать понятия «главная под­группа», «побочная подгруппа», «А-группа», «В-группа». Сравнивать физический смысл номера периода и номера, группы (для элементов главных подгрупп). Определять положение химиче­ского элемента в периодических таблицах разных форм. Описывать и характеризовать структуру короткой и длинной форм периодической таблицы | КУ |  | §33, с. 54-70 |  |
|  | 0512 | Периодический закон | Физический смысл порядкового номе­ра химического элемента. Изменение свойств химических элементов в пе­риодах и группах. Периодическое из­менение числа электронов на внешнем электронном слое и периодическое из­менение свойств химических элементов и их соединений. Современная форму­лировка периодического закона. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 80-81; электронное приложение к учебнику; | Делать умозаключения о характе­ре изменения свойств химических элементов с увеличением зарядов атомных ядер.  Сравнивать изменение свойств простых веществ и гидроксидов элементов в периодах и группах (для элементов главных подгрупп) | КУ |  | §34 тест в электронном приложении |  |
|  | 08.12 | Предсказание свойств химических элементов и их соединений на основе периодического закона | элементов и их соединений на основе периодического закона. Пред­сказание свойств «неизвестного» хими­ческого элемента на примере алюминия. Характеристика химического элемен­та по его положению в периодической системе. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 82-83;  электронное приложение к учебнику; | Делать предположения о свой­ствах химических элементов и их соединений на основе положения химического элемента в периоди­ческой системе | КУ |  | §35, с. 54-70 |  |
|  | 12.12 | Научный подвиг Д.И. Менделеева | Основные вехи в жизни Д.И. Менделе­ева. Классификация химических эле­ментов и открытие периодического за­кона. Научный подвиг Д.И. Менделеева. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 84-85; | Структурировать материал о жизни и деятельности Д.И. Менделе­ева; об утверждении учения о пе­риодичности | КУ |  | §36 |  |
|  | 15.12 | Повторение и обобщение по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» | *Ресурсы урока:* Учебник, с. 68-86;  электронное приложение к учебнику; | Классифицировать изученные химические элементы и их со­единения.  Сравнивать свойства веществ, принадлежащих к разным клас­сам; химические элементы раз­ных групп.  Различать периоды; главные и побочные подгруппы; А- и В-группы.  Моделировать строение атома. Определять изученные понятия. Описывать и характеризовать  структуры периодических таблиц разных форм.  Делать предположения о свой­ствах химических элементов и их соединений на основе положения химического элемента в периоди­ческой системе | урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений |  | §28-36 |  |
|  | 19.12 | **Контрольная работа №2 по теме: «П.З.и П.С. химических элементов Д.И. Менделеева»** |  | Применять полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач. | КК |  | Повторить §10 | **К Р** |
| **Важнейшие классы неорганических веществ 23 ч** | | | | | | | | | |
|  | 22.12 | Анализ контрольной работы №2.  Простые вещества металлы и неметаллы | Классификация. Основания классифи­кации. Вещества молекулярного и не­молекулярного строения. Металлы и неметаллы. Различение названий про­стых веществ и химических элемен­тов. Первоначальное представление об аллотропии на примере простых веществ, образованных кислородом и углеродом.  Лабораторный опыт № 5.  *Ресурсы урока:*  Учебник, с. 34—35;  электронное приложение к учебнику; | Различать существенные и несу­щественные основания классифи­кации; названия простых веществ и химических элементов. Наблюдать физические свойства веществ, демонстрируемых учи­телем, и в ходе выполнения ла­бораторного опыта. Описывать состав, свойства и зна­чение (в природе и практической деятельности человека) простого вещества — кислорода | КУ | ДЭ: вещества молекулярного и немолекулярного строения; металлы; неметаллы  ЛО№5 | §12 тест в электронном приложении |  |
|  | 26.12 | Кислород | Химический элемент кислород. Кисло­род в природе. Простое вещество кисло­род: химическая формула, относитель­ная молекулярная масса. Физические свойства кислорода. Лабораторный опыт № 6. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 36-37;  электронное приложение к учебнику; | Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем, и в ходе выполне­ния лабораторного опыта. Описывать превращения веществ с помощью уравнений химиче­ских реакций; физические свой­ства веществ по плану, предло­женному учителем | КУ | ДЭ: получение из перманганата калия и собирание методом вытеснения воды.  ЛО №6 | §13 тест в электронном приложении |  |
|  | 29.12 | Химические свойства кислорода | Взаимодействие кислорода с метал­лами (на примерах кальция, магния, меди), с неметаллами (на примерах серы, углерода, фосфора, сложными веществами (на примере метана). Го­рение. Первоначальное представление о реакциях окисления. Кислород как окислитель. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 38-39;  электронное приложение к учебнику; | Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Сравнивать по составу оксиды металлов и неметаллов. Описывать превращения веществ с помощью уравнений химиче­ских реакций и общепринятых сокращений и обозначений | КУ | ДЭ: горение в кислороде магния, серы, фосфора | §14 тест в электронном приложении |  |
|  | 16.01 | **Практическая работа №5 «Химические свойства кислорода**» | Практическое занятие  *Ресурсы урока:* Учебник, с. 38-39; | Осуществлять превращения ве­ществ по инструкции в ходе практического занятия. Фиксировать наблюдения в те­тради, правильно выбирая сред­ства естественного и искусствен­ного языка | ПЗУ | **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Отчет по практической работе, повторить §14 | **ПЗ№5** |
|  | 19.01 | Оксиды | Оксиды. Оксиды как бинарные соеди­нения. Примеры исключений: фторид кислорода (II) и пероксид водорода. Фи­зические свойства оксидов. Лабораторный опыт № 7. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 40-41;  электронное приложение к учебнику; | Описывать внешний вид природ­ных оксидов и составлять их фор­мулы в ходе выполнения лабора­торного опыта | КУ | ЛО №7 | §15 тест в электронном приложении |  |
|  | 23.01 | Водород | Химический элемент водород. Водород в природе. Простое вещество водород: химическая формула, относительная молекулярная масса. Получение водо­рода в лаборатории. Принцип действия аппарата Киппа и прибора Д.М. Кирюшкина. Собирание водорода методом вытеснения воды. Меры безопасности при работе с водородом. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 42-43;  электронное приложение к учебнику; | Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Осуществлять проверку газа (во­дорода) на чистоту. Объяснять принцип действия ап­парата Киппа и прибора Д.М. Кирюшкина.  Сравнивать методы собирания кислорода и водорода | КУ | ДЭ: работа аппарата Киппа; проверка водорода на чистоту.  ЛО№8 | §16 |  |
|  | 26.01 | Химические свойства водорода | Взаимодействие водорода с кислородом, серой, хлором, азотом, натрием, кальци­ем, оксидом железа(Ш), оксидом меди(П). Первоначальные представления о восста­новлении. Водород как восстановитель. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 44—45;  электронное приложение к учебнику; | Описывать свойства и значение (в природе и практической деятель­ности человека) простого веще­ства водорода.  Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Описывать превращения веществ с помощью естественного языка и уравнений химических реакций | КУ | ДЭ: горение водорода на воздухе, в кислороде; взаимодействие водорода с серой; восстановление водородом оксида меди (II) | §17 тест в электронном приложении |  |
|  | 30.01 | **Практическая работа №6.** **Химические свойства водорода** | Практическое занятие № 6. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 44—45; | Исследовать свойства водорода. Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из практиче­ского занятия | ПЗУ |  | Отчет по практической работе, повторить §14,17 | **Пр №6** |
|  | 02.02 | Оксид водорода - вода | Состав воды. Физические свойства воды. Растворимость веществ. Массовая доля растворённого вещества в растворе. Не­насыщенные, насыщенные и пересыщен­ные растворы. Получение чистой воды. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 46-47; электронное приложение к учебнику; | Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Объяснять принцип действия установки для перегонки воды; автоматического дистиллятора | КУ | ДЭ: Цифровая лаборатория РобикЛаб  ЛО №9 | §18 тест в электронном приложении |  |
|  | 06.02 | Взаимодействие воды с металлами | Взаимодействие воды с металлами: на­трием, калием, магнием, оловом. Пер­воначальное представление о ряде ак­тивности металлов. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 48-49; электронное приложение к учебнику; | Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ДЭ: отношение воды к натрию, магнию и меди | §19 тест в электронном приложении |  |
|  | 09.02 | Взаимодействие воды с оксидами металлов | Взаимодействие воды с оксидами ме­таллов: оксидом натрия, оксидом ба­рия, оксидом кальция. Индикаторы. Окраска метилоранжа, лакмуса и фе­нолфталеина в нейтральной и щелоч­ной среде. Первоначальное представ­ление об основаниях. Прогнозирование возможности взаимодействия воды с оксидами металлов с помощью таблицы растворимости. Лабораторный опыт № 10. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 50-51; электронное приложение к учебнику; | Выдвигать гипотезы о возможно­сти взаимодействия оксидов ме­таллов с водой на основе данных таблицы растворимости. Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Осуществлять превращения ве­ществ в ходе выполнения лабора­торного опыта.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ДЭ: отношение воды к оксидам бария и железа; испытание индикаторами  ЛО №10 | §20 тест в электронном приложении |  |
|  | 13.02 | Взаимодействие воды с оксидами неметаллов | Гидроксиды. Гидроксиды металлов и неметаллов. Взаимодействие воды с ок­сидами неметаллов. Изменение окраски метилоранжа, лакмуса, фенолфталеина в кислой среде. Номенклатура гидроксидов металлов и неметаллов. Лабораторный опыт № 11. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 52-53;  электронное приложение к учебнику; | Различать понятия «гидроксид», «кислота», «основание». Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Сравнивать поведение индикато­ров в разных средах в ходе вы­полнения лабораторного опыта. Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ДЭ: взаимодействие оксида углерода (IV) и фосфора (V) с водой и испытание полученных растворов индикаторами; отсутствие химической реакции воды и оксидом кремния  ЛО №11 | §21 тест в электронном приложении |  |
|  | 16.02 | Состав кислот. Соли | Кислоты. Кислородсодержащие и бескис­лородные кислоты. Состав кислоты. Кис­лотный остаток. Номенклатура кислот­ных остатков. Соли. Номенклатура солей. Лабораторные опыты № 12, 13. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 54—55;  электронное приложение к учебнику; | Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Сравнивать поведение индикато­ров в растворах кислот в ходе вы­полнения лабораторного опыта. Исследовать растворимость раз­ных солей в воде в ходе выпол­нения лабораторного опыта. Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ДЭ: серная, азотная, фосфорная кислоты как представители кислородсодержащих кислот; соляная кислота как представитель бескислородных кислот, образцы солей  ЛО №12,13 | §22 **тест в** электронном приложении |  |
|  | 20.02 | Свойства кислот | Общие свойства кислот: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов. Развитие представле­ний о ряде активности металлов: про­гнозирование возможности химической реакции между раствором кислоты и металлом. Особые свойства концентри­рованной серной кислоты: растворе­ние в воде; взаимодействие с медью, обугливание органических веществ. Особые свойства концентрированной и раствора азотной кислоты: взаимо­действие с медью. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 56—57;  электронное приложение к учебнику; | Выдвигать гипотезы о возможно­сти протекания химической реак­ции между растворами кислот и металлами на основе положения металлов в ряду активности. Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов.  Представлять информацию о свойствах веществ в табличной форме | КУ | ДЭ: Цифровая лаборатория РобикЛаб | §23 тест в электронном приложении |  |
|  | 27.02 | **Практическая работа №7 «Химические свойства кислот»** | Практическое занятие № 6. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 56—57; | Исследовать химические свойства кислот.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из практиче­ского занятия | ПЗУ | **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Отчет по практической работе, повторить §19 | **ПР №7** |
|  | 02.03 | Свойства оснований | Общие свойства оснований. Классифика­ции оснований: однокислотные и двухкислотные, нерастворимые и растворимые. Реакция нейтрализации. Разложение не­растворимых оснований при нагревании. Лабораторные опыты № 14, 15. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 58-59;  электронное приложение к учебнику; | Выдвигать и обосновывать пред­ложения по выбору оснований классификации (по аналогии с классификацией кислот). Наблюдать опыты, демонстрируе­мые учителем.  Проводить химический экспери­мент, предусмотренный лабора­торными опытами. Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ДЭ:  Цифровая лаборатория РобикЛабЛО №14,15 | §24 |  |
|  | 06.03 | Свойства амфотерных гидроксидов | Определение кислотно-основного харак­тера нерастворимого гидроксида. Амфо­терность. Свойства амфотерных гидроксидов на примере гидроксида цинка (без записи уравнений химических реакций). Лабораторный опыт № 16.  *Ресурсы урока:* Учебник, с. 60—61; электронное приложение к учебнику; | Составлять алгоритм действий по определению кислотно-основно­го характера нерастворимого гидроксида.  Проводить химический экспери­мент, предусмотренный лабора­торным опытом.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ЛО №16 | §25 тест в электронном приложении |  |
|  | 09.03 | Оксиды. Кислоты. Основания и соли. | *Ресурсы урока:* Учебник; электронное приложение к учебнику; | Составлять формулы основных классов неорганических веществ, давать названия по формуле, определять принадлежность к классам неорганических веществ | урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений | Цифровая лаборатория РобикЛаб | Записи в тетрадях, §§15, 21-25, задание в тетради |  |
|  | 13.03 | Генетический ряд типичного металла | Генетический ряд. Генетический ряд типичного металла на примерах каль­ция и свинца. Получение соединений типичных металлов. Лабораторный опыт № 17. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 62-63; электронное приложение к учебнику; | Обобщать полученные знания об основных классах неорганиче­ских соединений. Составить уравнения реакций, со­ответствующих последовательно­сти превращений неорганических веществ различных классов. Проводить химический экспери­мент, предусмотренный лабора­торным опытом.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ЛО №17 | §26, тетрадь-тренажер с. 26-54 |  |
|  | 16.03 | Генетический ряд типичного неметалла | Генетический ряд типичного неметалла на примерах углерода и кремния. Воз­можности получения соединений неме­таллов из веществ других классов. Ге­нетический ряд металла, образующего амфотерный гидроксид. Лабораторный опыт № 18.  *Ресурсы урока:*  Учебник, с. 64—65;  электронное приложение к учебнику; | Обобщать полученные знания об основных классах неорганиче­ских соединений. Составлять уравнения реакций, соответствующих последователь­ности превращений неорганиче­ских веществ различных классов. Проводить химический экспери­мент, предусмотренный лабора­торным опытом.  Фиксировать наблюдения и фор­мулировать выводы из наблюдае­мых опытов | КУ | ЛО №18 | §27 |  |
|  | 20.03 | Повторение и обобщение по теме «важнейшие классы неорганических веществ» | Повторение и обобщение.  *Ресурсы урока:* Учебник, с. 42-66;  электронное приложение к учебнику;  Контрольная работа | Классифицировать изученные ве­щества по составу и свойствам. Характеризовать состав и свой­ства веществ основных классов неорганических соединений. Участвовать в обсуждении про­блем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения» | урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений |  | §12-27, задание в тетради |  |
|  | 23.03 | **Контрольная работа №3 по теме: «Важнейшие классы неорганических веществ»** | урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений |  | §12-27, задание в тетради | **К Р №3** |
|  | 03.04 | Решение задач по теме: «Важнейшие классы неорганических веществ» |  | Применять полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач | РЗ |  | Повторить §5 |  |
| **Количественные отношения в химии 11 ч** | | | | | | | | | |
|  | 06.04 | Количество вещества | Важнейшие характеристики вещества: масса, объём, количество вещества. Еди­ница количества вещества. Число Авогаро. Физический смысл коэффициентов в уравнениях химических реакций. Чтение уравнений химических реакций. Расчёт количества вещества по уравнению химической реакции. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 88-89;  электронное приложение к учебнику; | Различать важнейшие характери­стики вещества.  Определять понятия «количество вещества», «моль». Разъяснять физический смысл коэффициентов в уравнениях хи­мических реакций. Описывать превращения веществ по уравнениям химических реак­ций.  количества вещества по уравнению химической реакции | КУ | ДЭ: образцы твердых и жидких веществ количеством 1 моль | §37, тетрадь тренажер с. 70 |  |
|  | 10.04 | Расчет количества вещества по известному числу частиц. | Расчёт количества вещества по известному чис­лу частиц.  *Ресурсы урока:* Учебник, с. 88-89;  электронное приложение к учебнику; | Проводить расчёты количества вещества по известному числу частиц; | КУ |  | §38 задание в тетради |  |
|  | 13.04 | Молярная масса | Масса одного моля вещества. Моляр­ная масса. Расчёт молярной массы ве­щества по его формуле. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 90-91;  электронное приложение к учебнику; | Различать понятия «масса», «от­носительная атомная масса», «от­носительная молекулярная мас­са», «молярная масса». | КУ |  | §38 тетрадь – тренажер с. 70 |  |
|  | 17.04 | Расчет массы вещества по известному количеству и обратные расчеты | Расчёты массы вещества по известному его количеству и обратные расчёты. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 90-91;  электронное приложение к учебнику; | Проводить расчёты массы веще­ства по известному его количе­ству и обратные расчёты | РЗ |  | Здание в тетради |  |
|  | 20.04 | Расчеты по химическим уравнениям | Расчёты по химическим уравнениям массы одного из участников химиче­ской реакции по известной массе дру­гого участника. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 92-93;  электронное приложение к учебнику; тетрадь-тренажёр, с. 70 | Разъяснять физический смысл коэффициентов в уравнениях хи­мических реакций. Описывать превращения веществ по уравнениям химических ре­акций средствами естественного (русского и/или родного) языка. Проводить расчёты массы одного из участников химической реакции по известной массе другого участника | КУ |  | §39 тетрадь – тренажер с. 70 |  |
|  | 24.04 | Закон Авогадро | Молярный объём газов. Закон Авога­дро. Расчёт плотности газа по его мо­лярной массе и молярному объёму. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 94-95; электронное приложение к учебнику; | Различать понятия «объём», «мо­лярный объём», «молярная масса». Разъяснять сущность закона Аво­гадро и изученного следствия из него.  Проводить расчёты плотности газа по его молярной массе и молярному объёму | КУ |  | §40 тренажер с. 70 |  |
|  | 27.04 | Расчеты по химическим уравнениям | Расчёты по химическим уравнениям массы одного из участников химиче­ской реакции по известному объёму другого участника, находящегося в га­зообразном состоянии. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 96-97; электронное приложение к учебнику; | Разъяснять физический смысл коэффициентов в уравнениях хи­мических реакций. Проводить расчёты по химиче­ским уравнениям массы одного из участников химической реак­ции по известному объёму дру­гого участника, находящегося в газообразном состоянии | КУ |  | §41, задание в тетради |  |
|  | 04.05 | Объемные отношения газов при химических реакциях | Расчёты по химическим уравнениям с использованием объёмных отношений газов.  *Ресурсы урока:*  Учебник, с. 98-99;  электронное приложение к учебнику; | Разъяснять сущность объёмных отношений газов как следствие из закона Авогадро. Проводить расчёты по химиче­ским уравнениям с использова­нием объёмных отношений газов | КУ |  | §42 тетрадь – тренажер с. 70 - 79 |  |
|  | 08.05 | Решение расчетных задач по теме: «Количественные отношения в химии» | *Ресурсы урока:* Учебник, с. 98-99;  электронное приложение к учебнику; | Применять полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач | КУ  урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений |  | §37-42 тетрадь – тренажер с. 70 - 79 |  |
| 62 | 11.05 | Решение расчетных задач по теме: «Количественные отношения в химии» | *Ресурсы урока:* Учебник, с. 98-99;  электронное приложение к учебнику; | Применять полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач | урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений |  | §37-42, задание в тетради |  |
|  | 15.05 | **Контрольная работа №4 по теме «Количественные отношения в химии»** | урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений | Применять полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач. | КК |  | Повторить §1, задание в тетради | **К Р** |
| **Заключение 5 ч** | | | | | | | | | |
| 64. | 18.05 | Предмет химической науки | Объект и предмет науки. Объект и предмет химии. Хемофобия. Обобщение знаний об общих методах естествозна­ния и специфических методах химии. Лабораторный опыт № 19, 20. *Ресурсы урока:* Учебник, с. 100-105; электронное приложение к учебнику | Обобщать полученные знания об объекте и предмете естественных наук.  Разъяснять причины возникнове­ния в обществе хемофобии. Структурировать материал об об­щих методах естествознания и специфических методах химии. Фиксировать ход выполнения и результаты, делать выводы из хи­мических экспериментов в ходе выполнения лабораторных опы­тов | КУ |  | §43-44 |  |
| 65 | 18.05 | Источники химической информации | Наблюдение и эксперимент как источ­ники непосредственной информации о веществах и их свойствах. Научные полиграфические издания. Средства новых информационных технологий. Оценка достоверности информации, размещённой в Интернете.  *Ресурсы урока:* Учебник, с. 106-107; электронное приложение к учебнику; | Приводить аргументы за и про­тив использования различных ис­точников информации в качестве научного знания. Принимать участие в обсуждении вопросов, предлагаемых в рубри­ке «Вопросы для обсуждения» | КУ |  | §45 |  |
| 66-67 | 22.0529.05 | Повторение пройденного материала за курс 8 класса | Обобщение знаний по курсу химии 8 класса | Применять полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач | Урок обобщения знаний |  | Задание в тетради |  |

**Календарно – тематическое планирование по химии 9 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **п/п** | **Дата** | **Тема урока** | **Содержание по программе**  **Ресурсы урока** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Тип урока** | **Методы** | **Химический эксперимент** | **Домашнее задание** |
| **Повторение основных вопросов курса химии 8 класса 3 часа** | | | | | | | | |
| 1 | 01.09 | Т.Б на уроках химии. Основные понятия в химии. |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 06.09 | Периодический закон и ПСХЭ Д.И.Менделеева |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 08.09 | Состав и химические свойства основных классов неорганических веществ. **Входная контрольная работа -20 мин.** |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 1. Строение вещества 5 часов** | | | | | | | | |
| 4 | 13.09 | Ковалентная связь | Химическая связь. Образование молекул водорода, азота. Ковалентная связь. Электронные и графические формулы. Уточнение понятия «валентность». Валентные возможности атома. Относительная электроотрицательность атомов. Ряд электроотрицательности. | **Моделировать** молекулы в ходе выполнения лабораторного опыта. **Различать** понятия «молекулярная формула», «электронная форму­ла», «графическая формула». **Определять** понятия «валент­ность», «валентные возможности атома» | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО |  | Учебник, с. **10-11;** электронное приложение к учебнику |
| 5 | 15.09 | Полярность связи. Ионная связь | Полярность связи. Частичный заряд. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная связь. Ионы. Ионная связь. Границы применимости понятия «валентность». | **Обобщать** понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь».  **Определять** понятие «электроотрицательность», «валентность»  **Прогнозировать** полярность связи по положению химических элемен­тов в ряду электроотрицательности | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ |  | Учебник, с. **12-15;** электронное приложение к учебнику |
| 6 | 20.09 | Степень окисления атомов | Степень окисления. Максимальная и ми­нимальная степени окисления. Определе­ние степени окисления по электронной формуле вещества. Определение степени окисления по молекулярной формуле би­нарного соединения. Валентность, заряд иона и степень окисления. | **Определять** понятие «степень окисления».  **Различать** понятия «валентность», «заряд иона», «степень окисления». **Составлять** формулы неорганиче­ских соединений по валентностям и степеням окисления, а так же по зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, ос­нований и солей.  **Рассчитывать** максимальную и минимальную степени окисления атомов по положению химических элементов в периодической табли­це; по молекулярной формуле би­нарного соединения | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | **Ресурсы урока:** Учебник, с. **16—17;** электронное приложение к учебнику; |
| 7 | 22.09 | Кристаллические решетки. | Кристаллы. Типы кристаллических решёток: атомная, ионная, молекулярная. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки. | **Различать** понятия «ионная кристал­лическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «атом­ная кристаллическая решётка». **Изучать** расположение частиц в мо­делях кристаллических решёток ве­ществ, демонстрируемых учителем. **Описывать** физические свойства ве­ществ с разным типом кристалли­ческой решётки в ходе выполнения лабораторного опыта | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО, ДЭ | ДЭ: модели кристаллических решеток воды, хлорида натрия, алмаза и графита  ЛО №2 | Учебник, с. **18-19;** электронное приложение к учебнику |
| 8 | 27.09 | **Контрольная работа №1 по теме «Строение вещества»** |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 2. Многообразие химических реакций 14 ч** | | | | | | | | |
| 9-10 | -29.09 04.10 | Окислительно-восстановительные реакции | Степень окисления атомов и химические реакции. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции. | Определять понятия «окисление», «восстановление», «окислитель», «восстановитель», «окислительно-вос­становительные реакции». **Обосновывать** невозможность суще­ствования только реакций окисле­ния, реакций восстановления. **Делать** умозаключения о роли ве­ществ в окислительно-восстанови­тельных реакциях | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ДЭ: горение меди и водорода в хлоре | Учебник, с. 22-23;  электронное приложение к учебнику |
| 11 | 06.10 | Скорость химических реакций | Молярная концентрация. Скорость химиче­ской реакции. Зависимость скорости хими­ческой реакции от условий её проведения: нагревание, увеличение концентрации ис­ходных веществ (для гомогенных реакций) или поверхности соприкосновения (для ге­терогенных реакций). Катализаторы. | **Определять** понятия «молярная концентрация», «скорость хими­ческой реакции», «катализатор». **Различать** понятия «скорость» в физике и химии.  **Наблюдать** опыты, демонстрируе­мые учителем.  **Исследовать** зависимость скорости химической реакции от условий её проведения в ходе выполнения ла­бораторных опытов. **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы из проведён­ных экспериментов | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №5,6,7  ДЭ: изменение скорости химических реакций при нагревании веществ | Учебник, с. 24-25;  электронное приложение к учебнику |
| 1. 12 | 11.10 | Обратимые химические реакции | Прямая и обратная химическая реакция. Обратимые химические реакции. Изме­нение скорости химической реакции во времени. Химическое равновесие. | **Определять** понятия «необратимая химическая реакция», «обратимая химическая реакция», «химиче­ское равновесие». **Обобщать** понятия «необратимая химическая реакция», «обратимая химическая реакция». **Различать** понятия «динамическое равновесие», «статическое равно­весие».  **Наблюдать** опыты, демонстрируе­мые учителем.  **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы из проведён­ных экспериментов | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У, ДЭ | ДЭ: смещение химического равновесия | Учебник, с. 26-27; электронное приложение к учебнику |
| 1. 13 | 13.10 | Электролитическая диссоциация | Электропроводность растворов. Электро­литы и неэлектролиты. Электролитиче­ская диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитиче­ской диссоциации. | **Определять** понятия «электролит», « неэлектролит », « электролитическая диссоциация», «сила электролита». **Конкретизировать** понятие «ион». **Обобщать** понятия «катион» и «анион».  **Наблюдать** опыты, демонстрируе­мые учителем.  **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У, ДЭ | ДЭ: изучение электропроводности веществ и растворов **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Учебник, с. **28-31;**  электронное приложение к учебнику |
| 1. 14-15 | 18.10  20.10 | Свойства растворов электролитов | Реакции ионного обмена. Молекулярные  и ионные уравнения химических реакций. | **Наблюдать** опыты, демонстрируе­мые учителем.  **Исследовать** свойства растворов электролитов при выполнении ла­бораторного опыта. **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ДЭ: взаимодействие растворов **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Учебник, с. **32-33;**  электронное приложение к учебнику; |
| 1. 16 | 01.11 | **Практическая работа №1** «Условия течения реакций в растворах электролитов до конца». | Практическое занятие | **Наблюдать** опыты, демонстрируе­мые учителем.  **Исследовать** свойства растворов электролитов при выполнении ла­бораторного опыта. **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы |  |  | **П Р №1 Цифровая лаборатория РобикЛаб** |  |
| 1. 17 | 03.11 | Кислоты и  щелочи | Химические свойства кислот и оснований с точки зрения теории электролитической диссоциации. Общие свойства кислот. Об­щие свойства оснований. Определение кис­лот и щелочей как электролитов. | **Проводить** наблюдения за поведе­нием веществ в растворах, за хи­мическими реакциями, протекаю­щими в растворах в ходе выпол­нения лабораторных опытов. **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы из проведён­ных экспериментов | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО, ДЭ | ДЭ: взаимодействие растворов  ЛО №10  ДЭ: **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Учебник, с. **34-35;** электронное приложение к учебнику |
| 1. 18 | 08.11 | Свойства солей | Взаимодействие растворов солей с раство­рами кислот и щелочей. Взаимодействие растворов солей друг с другом. Первона­чальное представление о качественных реакциях на катионы и анионы. | **Проводить** наблюдения за поведе­нием веществ в растворах, за хи­мическими реакциями, протекаю­щими в растворах в ходе выпол­нения лабораторного опыта. **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы из проведён­ных экспериментов | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО, ДЭ | ДЭ: взаимодействие растворов | Учебник, с. **36-37;** электронное приложение к учебнику |
| 19 | 10.11 | Классификация химических реакций | Основания классификации химических реакций. | Различать химические реакции соединения, разложения, замещения, обмена, экзотермические, эндотермические, окислительно-восстановительные, каталитиче¬ские, обратимые и необратимые. Разъяснять зависимость выбора оснований классификации химических реакций от целей классификации | : Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО, ДЭ | С  Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО, ДЭ | ДЭ: экзотермические и эндотермические реакции | **Ресурсы урока:** Учебник, с. **38-39;**  электронное приложение к учебнику; |
| 20 | 15.11 | Р.З по теме многообразие химических реакций |  | **Обобщать** полученные знания. **Представлять** взаимосвязи из­ученных понятий в виде схемы | УОСЗ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. **10-39;**  электронное приложение к учебнику; |
| 21 | 17.11 | **Контрольная работа №2 по теме «Многообразие химических реакций»** |  |  | КК |  |  | Повторить классификацию химических элементов |
| **Тема 3. Многообразие веществ. Неметаллы и их соединения 30 ч** | | | | | | | | |
| 22 | 22.11 | Анализ контрольной работы.  Общие свойства неметаллов | Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Мен­делеева. Электронное строение атомов неметаллов. Простые вещества — неметал­лы как окислители и восстановители. Расширение представлений об аллотро­пии на примерах простых веществ фос­фора и серы. | **Наблюдать** физические свойства неметаллов (сера, иод, бром, кис­лород).  **Изучать** строения веществ на мо­делях кристаллических решёток алмаза и графита | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У, ДЭ | ДЭ: физические свойства неметаллов, модели кристаллических решеток алмаза и графита | Учебник, с. **42-43;** электронное приложение к учебнику; |
| 23 | 24.11 | Галогены | Положение галогенов в периодической си­стеме химических элементов Д.И. Менде­леева, строение атомов и молекул. Взаи­модействие хлора с водородом, фосфором, натрием, железом, медью, метаном. Полу­чение хлора электролизом раствора хлорида натрия; взаимодействием кристаллического перманганата калия с концентрированным раствором соляной кислоты. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Описывать** свойства изучаемых ве­ществ на основе наблюдений за их превращениями.  **Характеризовать** элементы под­группы галогенов | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. **44-45;** электронное приложение к учебнику; |
| 24 | 29.11 | Хлороводород и соляная кислота | Хлороводород. Химические свойства хлороводорода. Соляная кислота как сильный электролит: взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, с солями. Хлориды в приро­де. Получение хлороводорода и соляной кислоты в промышленности (синтез) и в лаборатории. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Изучать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторных опытов. **Описывать** свойства изучаемых ве­ществ на основе наблюдений за их превращениями | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №13,14 **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Учебник, с. **46-47;**  электронное приложение к учебнику; |
| 25 | 01.12 | Р.З по теме галогены | Строение атомов галогенов. Окислительные свойства галогенов. Взаимодействие галоге­нов с галогенидами. Галогеноводороды. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Изучать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторных опытов. **Описывать** свойства изучаемых ве­ществ на основе наблюдений за их превращениями | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №15,16 | Учебник, с. **48-49;** электронное приложение к учебнику; |
| 26 | 06.12 | Кислород и сера | Положение кислорода и серы в перио­дической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Аллотропия кислорода и серы. Сравне­ние химических свойств кислорода и серы на примерах взаимодействия с во­дородом, алюминием, железом. Восста­новительные свойства серы. Получение серы. | **Наблюдать** и **описывать** физиче­ские явления и химические реак­ции, демонстрируемые учителем. **Описывать** свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. **Характеризовать** элементы глав­ной подгруппы VI группы | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. **50-51;**  электронное приложение к учебнику; |
| 27 | 08.12 | Сероводород. Сульфиды | Сероводород. Восстановительные и окис­лительные свойства сероводорода. Серо­водородная кислота. Сульфиды в приро­де. Биологическое действие сероводорода. Качественная реакция на сульфид-ион. Получение сероводорода в промышлен­ности и в лаборатории. Лабораторные опыты № **17, 18.** | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Изучать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторных опытов. **Описывать** свойства изучаемых ве­ществ на основе наблюдений за их превращениями | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №17,18 | Учебник, с. **52-53;** электронное приложение к учебнику; |
| 28 | 13.12 | Оксиды серы | Оксид серы(ГУ). Получение оксида серы(1V). Окислительно-восстановитель­ные свойства оксида серы (IV). Химиче­ские свойства оксида серы (IV). Оксид серы(VI): взаимодействие с водой. Окис­лительные свойства: реакция с фосфором, иодом калия. Получение оксида серы(VI). | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 54-55; электронное приложение к учебнику; |
| 29 | 15.12 | Серная кислота и ее соли | Физические свойства серной кислоты. Растворение серной кислоты в воде. Свойства серной кислоты как электроли­та. Особенности свойств концентрирован­ной серной кислоты. Качественная реак­ция на сульфат-ион. Первая помощь при ожогах серной кислотой. Схема получе­ния серной кислоты в промышленности. Лабораторные опыты № 19, 21. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Изучать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторных опы­тов.  **Описывать** свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | Цифровая лаборатория РобикЛаб | Учебник, с. 56—57; электронное приложение к учебнику |
| 30 | 20.12 | Инструктаж по ТБ. **Практическая работа №2 «Неметаллы VI-VII групп и их соединения»** | Сравнение свойств неметаллов VI-VII групп и их соединений. | **Характеризовать** изученные хими­ческие элементы по их положению в периодической системе. **Обобщать** знания и **делать** выво­ды о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах периодической системы. **Прогнозировать** свойства неиз­ученных элементов главных подгрупп VI—VII групп на основе зна­ний о периодическом законе | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У | **ПР№2** | Учебник, с. 42-57;  электронное приложение к учебнику; |
| 31 | 22.12 | **Контрольная работа №3 по темам: «Галогены, кислород, сера»** | Решение экспериментальных задач. | **Применять** полученные знания и сформированные умения для реше­ния учебных задач практического занятия |  | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ПЗ | **КР** | ;особенности неметаллов |
| 32 | 27.12 | Неметаллы и их соединения. Повторение | Сравнение свойств неметаллов VI-VII групп и их соединений. | **Прогнозировать** свойства неиз­ученных элементов главных подгрупп VI—VII групп на основе зна­ний о периодическом законе | КК | П: тетрадь - экзаменатор |  | Повторить Учебник, с. 42-57;  электронное приложение к учебнику |
| 33 | 29.12 | Азот и фосфор | Азот как химический элемент и как про­стое вещество: строение атома и молекулы азота. Физические свойства азота. Азот как окислитель и восстановитель. Фосфор. Срав­нение химической активности аллотропных модификаций фосфора. Окислительные свойства и восстановительные свойства фос­фора. Получение азота и фосфора | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Сравнивать** химическую актив­ность аллотропных модификаций фосфора | КУ  КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У  С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 58—59; электронное приложение к учебнику; |
| 34 | 17.01 | Аммиак | Аммиак: строение молекулы, физические свойства. Растворение аммиака в воде. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи в ионе аммония. Амми­ачная вода. Химические свойства аммиака. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 60—61;  электронное приложение к учебнику; |
| 35 | 19.01 | Инструктаж по ТБ. **Практическое работа №3 «Получение аммиака и изучение его свойств** | Практическое занятие № 3. | **Исследовать** свойства аммиака. **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, предусмотренные практическим занятием. **Делать** выводы из наблюдений за протеканием химических реак­ций | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ПЗ | **ПЗ №3** | Учебник, с. 58—59;  электронное приложение к учебнику |
| 36 | 24.01 | Оксиды азота | Оксид азота(1). Восстановительные свой­ства (реакция с раствором перманганата калия в кислой среде); восстановитель­ные свойства (реакции с водородом, углём). Оксид азота(I) как несолеобразующий оксид. Оксид азота (II): окисление кислородом воздуха, термическое разло­жение. Оксид азота(IV): взаимодействие с водой, горение угля в атмосфере окси­да азота(IV). Сравнительная характери­стика оксидов азота. Оксиды азота как одна из причин возникновения кислот­ных дождей. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Классифицировать** оксиды по кис­лотно-основным свойствам | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 62—63; электронное приложение к учебнику; |
| 37 | 26.01 | Азотная кислота и нитраты | Физические свойства азотной кислоты. Взаимодействие азотной кислоты с ме­таллами. Сравнение реакций железа с растворами серной и азотной кислот. Вза­имодействие меди с концентрированной азотной кислотой и с раствором азотной кислоты. Нитраты. Применение азотной кислоты и нитратов. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Делать** умозаключения о зависи­мости продуктов восстановления азотной кислоты от её концентра­ции и активности металлов. **Представлять** информацию о при­менении нитратов в виде схемы | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У | **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Учебник, с. 64—65; электронное приложение к учебнику; |
| 38 | 31.01 | Важнейшие соединения фосфора | Оксид фосфора (V): получение, взаимо­действие с водой. Ортофосфорная кисло­та: физические свойства, диссоциация, свойства раствора фосфорной кислоты как электролита. Фосфаты. Эвтрофикация водоёмов. | **Изучать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторных опытов. **Представлять** информацию о при­менении фосфатов **в** виде схемы | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №22-24 | Учебник, с. 66—67;  электронное приложение к учебнику |
| 39 | 02.02 | Углерод | Простые вещества немолекулярного стро­ения, образованные углеродом: алмаз и графит, их строение и физические свой­ства. Адсорбция. Химические свойства простых веществ, образованных углеро­дом: горение, взаимодействие с метал­лами (кальцием и алюминием), с водой, оксидом железа**(Ш).** | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем.  **Наблюдать** и **описывать** физиче­ские явления, происходящие при выполнении лабораторного опыта. **Выдвигать** гипотезы о свойствах веществ на основе изучения моде­лей их кристаллического строения | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №25 | Учебник, с. 68—69; электронное приложение к учебнику; |
| 40 | 07.02 | Водородные соединения углерода | Метан: физические свойства, горение, пиролиз. Этен: полимеризация. Этин: го­рение, присоединение водорода, реакция Н.Д. Зелинского. Бензол: химическая формула, области применения. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 70-71; электронное приложение к учебнику; |
| 41-42 | 09.02  14.02 | Органические соединения | Метан: физические свойства, горение, пиролиз. Этен: полимеризация. Этин: го­рение, присоединение водорода, реакция Н.Д. Зелинского. Бензол: химическая формула, области применения. | **Наблюдать** и **описывать** химиче­ские реакции, демонстрируемые учителем | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 70-71; электронное приложение к учебнику; |
| 43 | 16.02 | Оксиды углерода | Оксид углерода(П): получение, горение, вза­имодействие с водой, восстановление железа из оксида железа(Ш). Оксид углерода(ГУ): реакция с магнием, углеродом. Биологиче­ское действие оксидов углерода. | **Описывать** свойства веществ на основе наблюдений за их превра­щениями, демонстрируемыми учи­телем | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 72-73; электронное приложение к учебнику; |
| 44 | 21.02 | Угольная кислота и ее соли | **соли.** Нестойкость угольной кислоты. Карбо­наты: разложение нерастворимых карбо­натов при нагревании, взаимодействие с растворами сильных кислот; превраще­ние в гидрокарбонаты. Гидрокарбонаты: разложение при нагревании, взаимодей­ствие с растворами щелочей. Карбонаты в природе. Применение карбонатов. | **Исследовать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторных опытов | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №26-29 **Цифровая лаборатория РобикЛаб** | Учебник, с. 74-75; электронное приложение к учебнику; |
| 45 | 28.02 | Инструктаж по ТБ. **Практическое занятие №4 Карбонаты** | Практическое занятие № 4 | Составлять план эксперимента. **Исследовать** свойства веществ в ходе практического занятия. **Фиксировать** результаты наблюде­ний и **делать** выводы из проведён­ных экспериментов | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ПЗ | **ПР №4** | Отчет по практической работе |
| 46 | 02.03 | Кремний и его соединения | Кремний. Аллотропия кремния. Взаимо­действие кремния с кислородом и углеро­дом. Карборунд. Оксид кремния: взаимо­действие со щелочами, карбонатом натрия и углём. Разложение кремниевой кислоты. Природные и искусственные силикаты. | **Описывать** свойства веществ на основе наблюдений за их превра­щениями, демонстрируемыми учи­телем.  **Выдвигать** гипотезы о свойствах веществ на основе изучения моде­лей их кристаллического строения. **Описывать** физические свойства веществ в ходе выполнения лабо­раторного опыта | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №30 | Учебник, с. 76-77; электронное приложение к учебнику |
| 47 | 07.03 | Повторение и обобщение по теме «Неметаллы» | Сравнение свойств неметаллов IV-V  групп и их соединений. | **Сравнивать** свойства изученных неме­таллов IV—V групп и их соединений. **Прогнозировать** свойства неизучен­ных элементов IV-VII групп и их соединений.  **Характеризовать** химические элемен­ты главных подгрупп IV-VII групп и их соединений.  Обобщать знания и **делать** выводы о закономерностях изменения свойств неметаллов | УОСЗ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 58-77;  электронное приложение к учебнику; |
| 48 | 09.03 | Инструктаж по ТБ. **Практическая работа №5**  **«Неметаллы IV- V групп и их соединения»** | Решение экспериментальных задач. | **Применять** полученные знания и сформированные умения для реше­ния учебных задач практического занятия | ПЗУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ПЗ | **ПЗ №5** | Отчет по практической работе |
| 49 | 14.03 | **Контрольная работа №4 по теме: «Неметаллы IV-V групп»** |  | **Применять** полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач | КК | П: тетрадь - экзаменатор | **К Р** | Повторить классификацию химических элементов |
| 50-51 | 16.03  21.03 | Решение задач по теме: «Неметаллы» |  | **Применять** полученные знания и сформированные умения для реше­ния учебных задач | ПЗУ |  |  |  |
| **Тема 4. Многообразие веществ и их соединения 19 ч** | | | | | | | | |
| 52 | 23.03 | Общие физические свойства металлов | Первоначальные представления о ме­таллической связи и металлической кристаллической решётке. Общие свой­ства металлов: ковкость, плотность, твёрдость, электро- и теплопроводность, цвет, «металлический» блеск. | **Давать** полное описание наблюдае­мых физических свойств металлов на основе результатов лабораторно­го опыта.  **Делать** умозаключения о строении металлов на основе изучения моде­лей кристаллических решёток. **Обобщать** понятия «ионная кри­сталлическая решётка», «молеку­лярная кристаллическая решёт­ка», «ионная кристаллическая ре­шётка», «металлическая кристал­лическая решётка»; «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «металлическая связь» | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №31 | Учебник, с. 80-81; электронное приложение к учебнику; |
| 53 | 04.04 | Общие химические свойства металлов | Металлы как восстановители: реакции с  кислородом, растворами кислот, солями.  Ряд активности металлов. | **Описывать** свойства веществ на основе наблюдений за их превра­щениями, демонстрируемыми учи­телем.  **Исследовать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторного опыта. **Обобщать** знания о металлах как восстановителях.  **Делать** выводы о закономерностях изменения свойств металлов в пе­риодах и группах | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №32 | Учебник, с. 82-83;  электронное приложение к учебнику; |
| 54 | 06.04 | Инструктаж по ТБ **Практическая работа№6 «Общие химические свойства металлов»** | Практическое занятие | **Применять** полученные знания и сформированные умения для решения учебных задач практического занятия | ПЗУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ПЗ | **ПЗ №6** | Отчет по практической работе |
| 55 | 11.04 | Щелочные металлы | Положение в периодической системе хи­мических элементов **Д.**И. Менделеева, строение атомов. Химические свойства: взаимодействие с кислородом, галогена­ми, серой, водой, раствором сульфата меди(Ш). Гидроксиды щелочных метал­лов: физические свойства, диссоциация. Соли щелочных металлов. | **Прогнозировать** свойства щелоч­ных металлов и их соединений по положению химических элементов в периодической системе. **Описывать** свойства веществ на ос­нове наблюдений за их превраще­ниями, демонстрируемыми учите­лем; физические свойства образцов природных соединений щелочных металлов в ходе выполнения лабо­раторного опыта | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО |  | Учебник, с. 84-85; электронное приложение к учебнику; |
| 56 | 13.04 | Кальций | Положение в периодической системе хи­мических элементов **Д.И.** Менделеева, строение атома. Физические свойства кальция. Химические свойства: горение, взаимодействие с водой. Оксид кальция: физические свойства, получение, взаи­модействие с водой. Гидроксид кальция. Соли кальция. | **Прогнозировать** свойства металлов ПА-группы и их соединений по по­ложению химических элементов в периодической системе. **Описывать** свойства веществ на ос­нове наблюдений за их превраще­ниями, демонстрируемыми учите­лем; физические свойства образцов природных соединений кальция в ходе выполнения лабораторного опыта | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №34 | Учебник, с. 86-87; электронное приложение к учебнику; |
| 57 | 18.04 | Жесткость воды | Свойства жёсткой воды. Временная (карбонатная), постоян­ная (некарбонатная) и общая жёсткость воды. Способы устранения жёсткости воды. | **Описывать** свойства жёсткой воды на основе наблюдений опытов, де­монстрируемых учителем. **Разъяснять** химическую сущность способов устранения жёсткости воды.  **Давать** аргументированную кри­тику рекламе средств умягчения воды | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П:У |  | Учебник, с. 88-89;  электронное приложение к учебнику; |
| 58 | 20.04 | Алюминий Соединения алюминия | Положение в периодической системе хими­ческих элементов **Д.**И. Менделеева. Физи­ческие и химические свойства алюминия. Оксид алюминия: физические свойства, амфотерность. Гидроксид алюминия: физические  свойства, амфотерность. Соли алюминия. | Описывать свойства веществ на основе наблюдений за их превра­щениями, демонстрируемыми учи­телем.  Представлять информацию о свой­ствах изучаемых веществ в виде схемы  **Объяснять** причины химической инертности алюминия на основе наблюдения опытов, демонстриру­емых учителем.  **Описывать** свойства веществ на ос­нове наблюдений за их превраще­ниями в ходе выполнения лабора­торного опыта | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | Л О №35 | Учебник, с. 92-93;  электронное приложение к учебнику; |
| 59 | 25.04 | Железо Соединения железа (II) и (III) | Положение в периодической системе хи­мических элементов **Д.И.** Менделеева. Особенности строения атома железа. Фи­зические и химические свойства железа. Оксид железа(П): получение; физические свойства; реакция с растворами кислот. Гидроксид железа(П): получение; физиче­ские свойства; взаимодействие с раствора­ми кислот, с кислородом. Соли железа(П). Оксид железа(Ш): получение; физические свойства; реакции с оксидом углерода(П), растворами кислот. Гидроксид железа(Ш): получение, физические свойства; разло­жение при нагревании; взаимодействие с кислотами. Качественные реакции на ион железа(П) и на ион железа(Ш). | **Описывать** свойства веществ на основе наблюдений за их превра­щениями, демонстрируемыми учи­телем.  **Исследовать** свойства веществ в ходе выполнения лабораторного опыта | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №36 ЛО №37,38 | Учебник, с. 94-95; электронное приложение к учебнику; Учебник, с. 96-97; 98-99; электронное приложение к учебнику; |
| 60 | 27.04 | Сплавы металлов Повторение и обобщение по теме «Металлы» | Сплав. Сплавы железа: чугун и сталь. Сплавы меди: бронза, латунь, мельхиор. Дюралюминий. Сплавы золота, серебра, платины. Области применения сплавов. | Описывать физические свойства сплавов на основе непосредствен­ных наблюдений и с использовани­ем справочной литературы в ходе выполнения лабораторного опыта | КУ | С: Р,Б  Н: ДТ  П: ЛО | ЛО №43 | Учебник, с. 100-101;  электронное приложение к учебнику; |
| 61 | 04.05 | Инструктаж по ТБ. **Практическая работа №7 «Металлы и их соединения»** | Решение экспериментальных задач. | **Применять** полученные знания и сформированные умения для реше­ния учебных задач практического занятия | КУ |  | **ПЗ №7** | Отчет по практической работе |
| 62 | 11.05 | **Контрольная работа №4 по теме: «Металлы и их соединения»** |  | **Применять** полученные знания и сформированные умения для ре­шения учебных задач | КУ |  |  |  |
| 63-66 | 16.05  18.05  23.05  30.05 | Повторение по курсу химии 9 класс |  |  |  |  |  |  |

**Лист корректировки календарно-тематического планирования**

Предмет химия

Класс 8

Учитель Елисеева В.А.

**2022-2023 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема** | **Количество часов** | | **Причина корректировки** | **Способ корректировки** |
| **по плану** | **дано** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Лист корректировки календарно-тематического планирования**

Предмет химия

Класс 9

Учитель Елисеева В.А.

**2022-2023 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема** | **Количество часов** | | **Причина корректировки** | **Способ корректировки** |
| **по плану** | **дано** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Лабораторные работы

8 класс

**Практическая работа № 1. «Изучение строения пламени»**

Теоретическая часть: Горение — сложный процесс, сопровождающийся выделением энергии, как правило, в

виде тепла и света. Различают гомогенное горение (например, при работе газовой горелки), и гетерогенное горение (например, горение спирта и сухого горючего). В рассмотренных примерах пламя имеет сходное строение. В нём можно выделить три части.

Внутренний конус темного цвета (в случае газовой горелки синего цвета) с низкой температурой ~ 300―500 °С. Здесь происходит испарение и разложение горючего вещества.

Средний восстановительный конус состоит из смеси воздуха и горящего газа. Здесь под влиянием более высокой температуры (1500―1800 °С) продукты испарения и разложения горючих веществ активно реагируют с кислородом. Если часть углерода остаётся свободной, то его мельчайшие частицы раскаляются и придают пламени яркое свечение. Эта часть пламени богата угарным газом СО — сильным восстановителем, поэтому её называют восстановительной. Точка наиболее высокой температуры находится на острие восстановительного конуса.

Внешний окислительный конус образует невидимую оболочку, окружающую пламя. Здесь под влиянием значительного притока кислорода воздуха происходит полное окисление горючего вещества до СО2 и Н2О (при горении сухого горючего на основе уротропина также образуется N2). При этом остаётся избыток кислорода, который при высокой температуре обладает высокой окислительной активностью, поэтому внешняя часть пламени называется окислительной. Используя поддув воздуха, можно увеличить температуру пламени.

Практическая часть: Цель опыта: изучить строение пламени, определить температуру в разных его зонах при использовании различных источников тепла .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры термопарный. Дополнительное оборудование: штатив с зажимом; держатель для пробирок; спиртовка . Материалы и реактивы: спирт этиловый; сухое горючее; свеча.

Техника безопасности:

1 . Работа связана с открытым пламенем — берегитесь ожога.

2 . Термопара после извлечения из пламени остывает не сразу — берегитесь ожога. 3.В спиртовке содержится горючая жидкость.

Инструкция к выполнению:

1.Подключите высокотемпературный датчик (термопару) к регистратору данных (компьютеру). Закрепите датчик в штативе так, чтобы его кончик касался фитиля спиртовки .

2 . Зажгите спиртовку. Когда показания стабилизируются, запишите значение температуры на схеме пламени (рис. 1). 3.Перемещайте датчик температуры в следующую точку пламени в соответствии со схемой. Для этого ослабляйте муфту и перемещайте её (вместе с лапкой и датчиком) в нужное место. Когда показания стабилизируются, снова заносите значение температуры в соответствующей точке на схему .

4 . Так измерьте температуру во всех точках пламени, отмеченных на схеме . 5 . Повторите действия со свечой и сухим горючим.

6.Обратите внимание! При изучении строения пламени сухого горючего используется 1/4 часть таблетки. Кусочек горючего помещают на керамическую плитку.

Рис. 1. Точки измерения температуры пламени 7 . Внесите в пламя спиртовки на полминуты пробирку. Извлеките пробирку из пламени и рассмотрите её поверхность.

8 . Повторите опыт со свечой. Какого цвета образовался налёт? Что это за вещество? Результаты измерений/наблюдений

№ Источник теплоты Температура около фитиля (кусочка горючего) Температура в средней части пламени Температура в верхней части пламени Что образовалось на поверхности пробирки

1 Спиртовка

2 Свеча

3 Сухое горючее

Выводы:

В выводах указать, какой источник теплоты предпочтительно использовать в химической лаборатории и почему .

Контрольные вопросы:

1 . Какой источник пламени был использован? 2 . Какая часть пламени самая горячая?

3 . До какой максимальной температуры удаётся прогреть термопару? 4 . Что горячее – центр пламени или края?

5 . Почему спиртовка горит почти бесцветным пламенем, а свеча – светящим? Можно ли использовать свечи в лаборатории вместо спиртовок?

6 . Какие продукты горения одинаковы у спиртовки и свечи? 7 . Задание для подготовки к ГИА, ВПР

При нагревании твёрдых веществ в пробирке необходимо: 1.взять пробирку в руки и нагревать ту часть, где лежит вещество; 2.закрепить пробирку в штативе и нагревать ту часть, где лежит вещество;

3.взять пробирку в руки, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество; 4.закрепить пробирку в штативе, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество . (Правильный ответ: 4 .)

8.Задание для развития функциональной грамотности

В книге Майкла Фарадея «История свечи» автор описывает опыт, который он демонстрировал на своих лекциях. В пламя свечи он помещал изогнутую стеклянную трубку. Один конец трубки опускался недалеко от фитиля, второй выводился на несколько сантиметров от пламени. Через некоторое время к концу трубки подносили горящую лучину. Появлялось пламя, которое существовало отдельно от пламени свечи. Как можно объяснить это явление?

Ответ: В этой части пламени происходит испарение парафина. Пары парафина на воздухе, при поджигании, загораются.

Рис. 2. Опыт с пламенем свечи

**Демонстрационный эксперимент № 1. «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»**

Теоретическая часть. Работа проводится при изучении темы «Признаки химических реакций». Выделение и

поглощение теплоты, изменение окраски растворов или веществ, выделение газа являются основными признаками химических реакций. Также имеет смысл повторить работу при введении понятия «тепловой эффект реакции» .

Практическая часть. Цель работы: продемонстрировать выделение и поглощение тепла при химических реакциях. Связать показания датчика температуры с осязательными ощущениями.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.

Дополнительное оборудование: два химических стакана (50 мл), промывалка с дистиллированной водой, стакан для слива отработанных растворов.

Материалы и реактивы: алюминиевая проволока или гранулы, 20%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 10%-ный раствор уксусной кислоты CH3COOH, гидрокарбонат натрия NaHCO3 .

Техника безопасности: 1 .Работать в очках. 2.Требуется соблюдение мер безопасности при работе с гидроксидом натрия и нагревательными приборами.

Инструкция к выполнению: 1.В химический стакан налейте раствор щелочи NaOH. Измерьте его температуру. Поместите гранулы или проволоку алюминия так, чтобы над ними оставался слой жидкости. Когда начнётся реакция, обратите внимание школьников на выделение газа и увеличение температуры. Желательно (если реакция идёт не слишком бурно) пройти по классу и дать школьникам потрогать стакан, чтобы убедиться, что его содержимое разогрелось. Отметьте максимальную температуру раствора. Полученный результат занесите в таблицу .

2.Промойте датчик температуры водой. В стакан налейте уксусную кислоту на 1/3 по высоте. Измерьте её температуру.

Небольшими порциями насыпьте гидрокарбонат натрия, помешивая датчиком температуры. Обратите внимание школьников на выделение газа - признак химической реакции. Посмотрите, как изменяется температура. Отметьте минимальную температуру раствора.

Полученный результат ученики заносят в таблицу. Результаты измерений /наблюдений

Реагирующие вещества Начальная температура раствора Максимальная/минимальная температура раствора Выделение или поглощение теплоты

Раствор щелочи и алюминий

Раствор уксусной кислоты и сода

Выводы: Указать признаки химических реакций.

Контрольные вопросы:

1 .Приведите примеры реакций, протекающих с выделением теплоты.

2 .Для получения негашёной извести мел прокаливают при высокой температуре. К какому типу можно отнести эту реакцию? 3.Задание для подготовки к ГИА, ВПР: Только химические явления перечислены в группе:

1.Горение свечи, выпадение дождевых капель, кипение воды 2.Скисание яблочного сока, скисание молока, растворение мела в уксусе 3.Таяние снега, плавление свинца, протухание куриного яйца 4.Образование тумана, горение бенгальской свечи, горение природного газа

**.Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»**

Теоретическая часть. Перед началом работы следует обсудить со школьниками вопрос: простым или сложным веществом является вода. После выдвижения учащимися различных гипотез учитель просит предложить варианты их экспериментальной проверки.

Обычно данный опыт рекомендуют проводить в приборе Гофмана, устройство которого является достаточно сложным для восьмиклассников. Удобнее его проводить в приборе для опытов с электрическим током, используя в качестве электролита 10%-ный раствор гидроксида натрия и стальные (лучше никелевые) электроды. Во избежание вспенивания раствора при демонстрации к электролиту следует добавить этиловый спирт (на 4 объёма раствора электролита 1 объём 95%-ного раствора спирта) .

Практическая часть. Цель работы: сформировать представления у учащихся об анализе сложных веществ и изменении молекул сложных веществ в ходе химических реакций.

Дополнительное оборудование: прибор для опытов с электрическим током; источник постоянного тока: пробирки - 2 шт., пронумерованные; лучинка; спиртовка; пробки — 2 шт, пинцет .

Материалы и реактивы: спирт этиловый, 10%-ный раствор щелочи.

Техника безопасности: Работать в очках. Требуются специальные меры безопасности при работе с гидроксидом натрия .

Инструкция к выполнению: 1.Заполните электролитическую ванну и демонстрационные пробирки раствором электролита заранее, до урока. 2.Продемонстрируйте прибор учащимся, объясните его устройство и включите постоянный электрический ток.

3. Наблюдается выделение газов на электродах прибора. Обратите внимание учащихся на то, что один из газов выделяется интенсивней и занимает в два раза больший объём по сравнению со вторым газом.

4. Обсудите наблюдаемые признаки химической реакции, сделайте предположения о том, в каких пробирках находятся кислород и водород. Электролиз прекратите, когда в пробирках наберётся около 6 мл водорода и 3 мл кислорода .

5. Обратите внимание на различные объёмы собранных газов. Пробирки плотно закройте пробками под слоем электролита. Тлеющей лучиной определите наличие кислорода в пробирке, горящей лучиной подожгите водород. Предложите учащимся занести результаты наблюдений в таблицу. Результаты наблюдений

Номер пробирки Объём газа Название газа

1

2

Выводы: Отразить, что происходит с молекулами сложных веществ в ходе химической реакции.

Контрольные вопросы: 1.Можно ли по внешнему виду отличить газ водород от газа кислорода? 2 .Какие частицы сохраняются в ходе протекания реакции разложения воды, а какие разрушаются? 3 .Как доказать, что в составе сахара содержатся атомы углерода?

4 .Задание для подготовки к ГИА, ВПР. При собирании газов используют приборы, представленные на рисунке. С помощью, каких из указанных приборов можно собирать водород? Обоснуйте свой ответ, исходя из свойств данного газа.

Рис. 7. Приборы для собирания газов

**Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»**

Теоретическая часть. При изучении данной темы целесообразно создать проблемную ситуацию, для разрешения

которой учащиеся выдвигают гипотезы, требующие экспериментальной проверки. При обсуждении предложенных вариантов проверки выдвинутых гипотез восьмиклассники предлагают различные варианты конструкции приборов, т.е. проявляют творческую активность, в ходе которой происходит переосмысление приобретаемых знаний.

На уроке учащиеся узнают о работах М. В. Ломоносова и А. Лавуазье, посвящённых открытию закона сохранения массы веществ, формулируют закон, приходят к выводу, что масса веществ в ходе реакции должна оставаться постоянной. Добившись понимания данного тезиса, учитель демонстрирует эксперимент .

Практическая часть. Цель работы: экспериментально доказать закон сохранения массы веществ .

Дополнительное оборудование: весы технохимические или электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ.

Материалы и реактивы: свеча.

Техника безопасности: выполнять требования при работе с открытым пламенем.

Инструкция к выполнению: На рычажных или электронных весах уравновешивается свеча, а затем учитель зажигает её. Учащиеся наблюдают, что в течение ~1 мин равновесие весов нарушается, чашка с горящей свечой поднимается вверх. Учащимся задаются вопросы: «Как можно объяснить наблюдаемый факт? Как этот факт согласуется с законом сохранения массы веществ?» Обсуждение данных вопросов приводит учащихся к мысли о том, что эксперимент проведён некорректно, следует изменить конструкцию прибора.

Учитель заранее должен подготовить колбу достаточно большого объёма с хорошо подогнанной пробкой, в которую вставлена ложечка.

В ложечке закрепляется свеча. Весь прибор в сборе заранее уравновешивается на весах (рис. 8) . Когда учащиеся приходят к выводу, что опыт следует проводить в закрытом приборе, учитель достаёт весы с колбой, зажигает свечу, закреплённую в ложечке, вносит в колбу и плотно закрывает. Учащиеся видят, что равновесие весов не нарушается в ходе всего эксперимента .

Рис. 8. Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ

Выводы:

В выводах необходимо отразить тезис, что масса веществ при протекании химической реакции сохраняется .

Контрольные вопросы:

Задания для развития функциональной грамотности

1. При горении дров остаётся зола. Масса золы меньше массы взятых для сжигания дров. Как можно объяснить этот факт?

2. Для приготовления мясного бульона повар взял кусок мяса массой 1 кг . После варки кусок мяса стал весить 800 г . Почему масса изменилась?

**Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха»**

Теоретическая часть. Перед проведением эксперимента учащимся необходимо объяснить устройство прибора, что означают деления. Также необходимо убедиться, что пробка прибора герметично закрывает сосуд. Практическая часть. Цель работы: экспериментально определить объёмную долю кислорода в воздухе .

Дополнительное оборудование: прибор для определения состава воздуха, штатив, спиртовка, стеклянная палочка, лучина, стакан с водой.

Материалы и реактивы: красный фосфор.

Техника безопасности: С осторожностью обращаться с горящим фосфором.

Инструкция к выполнению:

1.Кристаллизатор наполовину заполните водой. На поверхность воды поместите фарфоровую чашку с 1―1,5 г сухого красного фосфора. 2.Обратите внимание на необходимое условие эксперимента – влажный фосфор использовать нельзя! Фосфора должно быть взято больше, чем требуется для связывания всего кислорода, находящегося в сосуде.

3. Откройте пробку прибора и поместите колокол в кристаллизатор с водой. Погрузите колокол в воду настолько, чтобы уровень воды совпадал с нижним делением колокола. При этом нижний край колокола не должен доходить до дна кристаллизатора . Для этого колокол закрепите в штативе или поместите на дно кристаллизатора две стеклянные палочки .

4. Сильно разогрев конец стеклянной палочки, опустите её в колокол и подожгите фосфор. Как только фосфор загорелся, быстро извлеките палочку и закройте колокол пробкой. Колокол заполняется густым белым дымом, состоящим из частичек фосфорного ангидрида.

5. При горении фосфора объём воздуха внутри колокола вначале от нагревания немного увеличивается, а уровень воды в колоколе понижается . По мере расходования кислорода пламя постепенно гаснет. Белый фосфорный ангидрид растворяется в воде . Сосуд охлаждается, газ в колоколе постепенно уменьшается в объёме . Уровень воды в колоколе повышается . В кристаллизатор долейте воды в таком объеме, чтобы внутри и снаружи колокола уровни были одинаковы и совпадали со вторым делением колокола.

6 . Откройте прибор и при помощи горящей лучины убедитесь в том, что оставшийся в колоколе газ не поддерживает горения. Результаты наблюдений

Число делений в приборе, заполненных воздухом (до проведения реакции) Число делений в приборе, заполненных газами (после проведения реакции)

Какой газ прореагировал?

Выводы:

В выводах указать содержание кислорода в воздухе (в %).

Контрольные вопросы: 1.Какой газ расходуется при сжигании фосфора в воздухе? 2.Какой объём кислорода в воздухе? Сколько это составляет в процентах? 3.Почему для проведения эксперимента берут избыток фосфора?

4.Какой газ остался в колоколе после сгорания фосфора? 5.Задания для подготовки к ГИА, ВПР Укажите, в какую группу входят вещества, загрязняющие воздух:

1. водяной пар, углекислый газ; 2.сернистый газ, оксиды азота; 3.кислород, азот; 4.гелий, кислород

**9 класс**

**Демонстрационный эксперимент № 1. «Тепловой эффект растворения веществ в воде»**

Теоретическая часть. Растворение веществ представляет собой сложное физико-химическое явление, зависящее от природы растворённого вещества и растворителя, от температуры и концентрации образующегося раствора.

При растворении кристаллических веществ в воде происходят три основных процесса. 1.Разрушение кристаллической решётки растворяемого вещества — эндотермический процесс.

2. Гидратация, т.е. взаимодействие частиц (ионов или молекул) растворяемого вещества с молекулами воды — экзотермический процесс . 3.Перенос гидратированных частиц от границы кристалл-раствор в общий объём раствора, этот процесс не сопровождается ни выделением, ни поглощением теплоты.

В зависимости от того, тепловой эффект какого из двух процессов (разрушение кристалла или гидратация частиц) преобладает, общий тепловой эффект растворения может быть величиной положительной или отрицательной.

Практическая часть. Цель работы: определить тепловой эффект растворения серной кислоты, гидроксида натрия и нитрата аммония .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый .

Дополнительное оборудование: стакан на 150 мл – 3 шт.; стеклянная палочка; промывалка; мерная пробирка; шпатель – 2 шт .

Материалы и реактивы: серная кислота (конц .); гидроксид натрия кристаллический; нитрат аммония .

Техника безопасности: 1.Серная кислота и гидроксид натрия являются агрессивными веществами. Необходимо остерегаться их попадания на кожу и одежду. 2.Беречь глаза! 3.Необходимо помнить правило разведения кислот. 4.На рабочем месте должны быть нейтрализующие средства: 2%-ные растворы гидрокарбоната натрия и уксусной кислоты.

Инструкция к выполнению:

1.В первый стакан налейте 50 мл воды. 2.С помощью датчика определите её температуру.

3. Отмерьте 10 мл концентрированной серной кислоты и медленно, при перемешивании раствора стеклянной палочкой вливайте серную кислоту. Обратите внимание на порядок смешивания воды и серной кислоты! Следите за изменением температуры при растворении кислоты. Наиболее высокое показание температуры занесите в таблицу. Датчик тщательно промойте водой.

4. Во второй стакан поместите около 8 г твёрдого порошка гидроксида натрия и влейте 50 мл воды. Опустите датчик температуры и перемешайте раствор. Отметьте самое высокое значение температуры. Тщательно промойте датчик водой.

5. В третий стакан насыпьте 15 г мелкокристаллического нитрата аммония и прилейте 50 мл воды. Опустите датчик температуры и быстро перемешайте раствор. Наиболее низкое значение температуры занесите в таблицу.

Результаты измерений/наблюдений

Исследуемая система Дистиллированная вода Вода + H2SO4 Вода + NaOH Вода + NH4NO3

Температура, °С

Выводы:

Отразить, какой тепловой эффект преобладает при растворении в воде серной кислоты, нитрата аммония, гидроксида натрия.

Контрольные вопросы:

1.Объясните, почему при растворении одних веществ в воде выделяется теплота, других — поглощается. 2.Предположите тепловой эффект процесса растворения в воде гидроксида калия.

**Практическая работа № 1. Электролиты и неэлектролиты**

Теоретическая часть. При растворении в воде ионных соединений полярные молекулы воды окружают (сольватируют) заряженные ионы, переводя их в раствор. Молекулярные соединения сольватируются, но не распадаются на ионы . В первом случае раствор проводит электрический ток, во втором нет .

Определить принадлежность вещества или раствора вещества к электролитам можно при помощи измерения электропроводности. Если электропроводность велика, то исследуемый объект − электролит. Если значение электропроводности меньше 20 мкCм/см, то это неэлектролит .

Практическая часть.

Цель работы: определить принадлежность веществ, смесей веществ и растворов веществ к электролитам и неэлектролитам .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик электропроводности . Дополнительное оборудование: стаканы на 50 мл; штатив с зажимом; промывалка . Материалы и реактивы: дистиллированная вода; по 20 мл этилового спирта, бензина, керосина; 5%-ного раствора сахарозы, раствора спирта (1:1), 5%-ного раствора хлорида натрия; 5%-ного раствора хлороводорода; 5%-ного раствора гидроксида натрия, поваренная соль (твёрдая), сахар (твёрдый) .

Техника безопасности: При работе с горючими жидкостями (спирт, бензин, керосин) вблизи не должно быть открытого огня.

Инструкция к выполнению:

1.В стакан поместите поваренную соль и опустите в стакан датчик электропроводности . Проводит ли соль электрический ток? 2.Аналогичные действия проведите с сахарозой . 3 . В стакан налейте 20 мл исследуемого раствора.

4. Опустите в него датчик электропроводности, закреплённый в лапке штатива. Наблюдайте за изменением значения электропроводности. Когда показания датчика перестанут изменяться, запишите его значение в таблицу .

5. Обратите внимание! Датчик после каждого опыта тщательно промывается водой. 6.Затем датчик опустите в следующий раствор . Аналогичные действия проделайте со всеми растворами. Результаты измерений

№ опыта Название вещества, раствора Значение электропроводности, мкСм/см Электролит или неэлектролит

1

2

Контрольные вопросы:

1.Обращают внимание, что ни дистиллированная вода, ни твёрдая соль не проводят электрического тока. Тем не менее раствор соли в воде проводит электрический ток. Это значит, что в растворе откуда-то появляются подвижные заряды. Под это наблюдение вводят определение электролита и механизм электролитической диссоциации.

2 . Всегда ли водные растворы веществ проводят электрический ток? Не всегда, т.е. некоторые вещества не дают ионов при растворении . Это – вещества с молекулярной кристаллической решёткой. 3.Задания для подготовки к ГИА, ВПР

А) К хорошо растворимым электролитам относятся:

1.гидроксид бария; 2.фосфат магния; 3.сульфид меди(II); 4.карбонат кальция. Б) Электрический ток проводит:

1.раствор этилового спирта; 2.раствор глицерина; 3.раствор глюкозы; 4.раствор гидроксида кальция.

**Лабораторный опыт № 1. «Влияние растворителя на диссоциацию»**

Теоретическая часть. Во многих хлоридах переходных металлов связи имеют в значительной мере ковалентный характер . Малополярные растворители (спирт или ацетон) сольватируют молекулы целиком. При добавлении воды она сольватирует ионы, вызывая электролитическую диссоциацию . Цвет раствора при этом изменяется, а электропроводность резко возрастает .

Практическая часть. Цель работы: сформировать представление о роли растворителя в электролитической диссоциации.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик электропроводности .

Дополнительное оборудование: два высоких химических стакана (50 мл); стеклянная палочка.

Материалы и реактивы: CuCl2 безводный (имеет коричневый цвет . Получают, нагревая кристаллогидрат в чашке для выпаривания . Хранят в плотно закрытом сосуде); ацетон или спирт .

Техника безопасности: 1 . Спирт и ацетон – горючие вещества. Не использовать открытое пламя. Специальные меры безопасности при работе с горючими жидкостями. Избегать попадания солей меди на кожу и одежду, так как они ядовиты.

2 . При попадании смыть холодной водой без мыла.

Инструкция к выполнению:

1. В химический стакан насыпьте ~0,5 г безводного хлорида меди (II) CuCl2 и налейте ~25 мл спирта или ацетона .

2. Растворите вещество, перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой. Если растворить соль полностью не удаётся, аккуратно слейте полученный раствор в другой стакан.

3. Погрузите в раствор щуп датчика электропроводности и измерьте электропроводность .

4. Обратите внимание на цвет раствора. Прилейте к раствору 25 мл воды. Перемешайте, обратите внимание на изменение окраски. 5.Измерьте электропроводность полученного раствора .

Результаты измерений/наблюдений

Вещество Электропроводность в спирте (ацетоне) Электропроводность после добавления воды

Хлорид меди (II)

Выводы: Отразить влияние растворителя на электропроводность соли.

Контрольные вопросы: 1.О чём свидетельствует рост электропроводности соли при добавлении воды? 2 . Почему изменяется цвет раствора? 3 . Как влияет природа растворителя на электролитическую диссоциацию?

**Лабораторный опыт № 2. «Сильные и слабые электролиты»**

Теоретическая часть. Электролитами называются вещества, распадающиеся на ионы вследствие электролитической

диссоциации. Растворы электролитов являются проводниками второго рода, так как проводят электрический ток за счёт ионов. По способности к электролитической диссоциации электролиты условно разделяют на сильные и слабые. Сильные электролиты практически полностью диссоциированы на ионы в разбавленных растворах . К ним относятся многие неорганические соли, некоторые кислоты и щелочи

. Слабые электро- литы лишь частично диссоциированы на ионы, которые находятся в динамическом равновесии с недиссоциированными молекулами . К слабым электролитам относятся многие органические кислоты и основания .

Практическая часть. Цель работы: определить, являются ли выданные вещества сильными или слабыми электролитами на основании измерения электропроводности их растворов .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик электропроводности .

Дополнительное оборудование: три химических стакана (25―50 мл), промывалка с дистиллированной водой .

Материалы и реактивы: 10 %-ные растворы соляной, азотной и уксусной кислот (желательно в капельницах); фильтровальная бумага .

Техника безопасности: Соблюдайте меры безопасности при работе с кислотами и щелочами.

Инструкция к выполнению:

1. В три стакана налейте по 25―50 мл дистиллированной воды.

2. В первый стакан добавьте 1 каплю уксусной кислоты, во второй – соляной, в третий – азотной.

3. Измерьте электропроводность каждого раствора, вытирая щуп фильтровальной бумагой после каждого измерения . Результаты измерений

№ пробы Значение электропроводности, мкСм/см Название выданного вещества

1

2

3

Выводы: Отразите принадлежность веществ к сильным и слабым электролитам. Контрольные вопросы:

1.Почему раствор соляной кислоты лучше проводит электрический ток по сравнению с раствором уксусной кислоты? 2.К каким электролитам относится раствор азотной кислоты? 3 . Задание для подготовки к ГИА, ВПР

Формулы только слабых электролитов представлены в ряду:

1.Ca(OH)2, H2S, H2SO4 2.H2CO3, NH3∙H2O, H2S 3.KOH, KNO3, HCl 4.ZnSO4, MgCl2, HBr

**Демонстрационный опыт № 2. «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»**

Теоретическая часть. Существуют разные модификации прибора для изучения химических реакций. В одной конструкции роль реактора выполняет обычная пробирка, в другой, более современной, – сосуд Ландольта.

Однако техника демонстрации эксперимента остаётся одинаковой. Меняется лишь порядок смешивания реагирующих веществ. Сначала в пробирку-реактор заливается раствор кислоты, а в него помещается твёрдое вещество (цинк, мрамор).

Практическая часть. Цель работы: изучить влияние различных факторов на скорость химической реакции.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.

Дополнительное оборудование: прибор для изучения скорости химических реакций; электрическая плитка; стакан химический на 250 мл; шпатель; кристаллизатор для промывания сосудов Ландольта; пробирки ПХ-21 (3 шт .) .

Материалы и реактивы: соляная кислота (4%-ный); соляная кислота (10%-ный); кусочки мрамора; порошок мрамора; уксусная кислота (6%- ный); цинк; пероксид водорода (3%-ный); диоксид марганца (IV) .

Техника безопасности: Соблюдать правила работы с кислотами и нагревательными электрическими прибо- рами .

Инструкция к выполнению:

**Опыт 1.Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции**

В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 1 М раствор уксусной кислоты ( 6%-ный раствор), в другое колено поместите 2―3 гранулы цинка. Во второй сосуд Лан- дольта налейте 3 мл 1 М соляной кислоты ( 4%-ный), в другое колено – 2―3 гранулы цинка . Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к гранулам цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций .

**Опыт 2. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции**

В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 4%-ной соляной кислоты, в другое колено поместите 2―3 гранулы цинка . Во второй сосуд Ландольта налейте 3 мл 10%-ной соляной кислоты, в другое колено – 2―3 гранулы цинка. Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к гранулам цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций.

**Опыт 3. Влияние температуры реагирующих веществ на скорость химической реакции**

В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 10 % соляной кислоты, в другое колено поместите 2―3 гранулы цинка . Во второй сосуд Ландольта налейте 3 мл 10%-ной соля- ной кислоты, нагретой на водяной бане до 50 °С, в другое колено – 2―3 гранулы цинка. Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к гранулам цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций .

**Опыт № 4. Влияние поверхности соприкосновения реагирующих веществ на скорость химической реакции**

В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 4%-ной соляной кислоты, в другое колено поместите 1 г мрамора, взятого в виде кусочка. Во второй сосуд Ландольта налейте 3 мл 4%-ной соляной кислоты, в другое колено – 1 г порошка мрамора. Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к мрамору цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций.

Опыт 5. Влияние катализатора на скорость химической реакции

В стакан с водой, нагретой до 50 °С, поместите 2 демонстрационные пробирки с 2 мл 3% -ного раствора пероксида водорода. Выдерживают пробирки в воде около 2 мин. Извлеките пробирки из водяной бани и продемонстрируйте учащимся результат – на стенках пробирки появились пузырьки газа кислорода. В одну из пробирок внесите на кончике шпателя диоксид марганца (IV) . Наблюдают энергичное выделение кислорода.

Контрольные вопросы: 1.От каких факторов зависит скорость химической реакции? 2.Почему разложение пероксида водорода в присутствии диоксида марганца (IV) сначала идёт очень быстро, а затем замедляется?

3. Задания для развития функциональной грамотности:

В три одинаковые пробирки ученики налили по 5 мл раствора соляной кислоты одинаковой концентрации. В первую пробирку положили стружки железа, во вторую – стружки цинка, в третью – стружки неизвестного светлого ярко блестящего

металла. Наиболее интенсивно выделение газа наблюдали в третьей пробирке с неизвестным металлом. Во второй пробирке с цинком интенсивность выделения газа была меньше, чем в третьей. В первой пробирке с железом интенсивность выделения газа была наименьшей.

а)Действие какого фактора, влияющего на скорость реакции, наблюдали учащиеся? б) Какой металл мог находиться в третьей пробирке? Запишите название металла.

4. На графике представлена зависимость концентрации исходных веществ и продуктов реакции от времени протекания реакции:

Рис. 20. График зависимости концентрации исходных веществ и продуктов реакции от времени протекания реакции

Определите, какая кривая описывает изменение концентрации исходных веществ, а какая – продуктов реакции .

**Перечень доступных источников информации**

1.Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов .-М .: Химия, 2000 . — 328 с . 2.Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР . 1974 . Пер . с нем .- Л .: Химия, 1979.

— 392 с .

3. Дерпгольц В.Ф. Мир воды. — Л .: Недра, 1979.-254 с .

4. Жилин Д.М . Общая химия . Практикум L-микро . Руководство для студентов . — М .: МГИУ, 2006 . — 322с .

5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М ., Зимина А

.И., Оржековский П.А.- М .: БИНОМ . Лаборатория знаний, 2014 . — 229 с .

6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т.Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол . ун-т ., 2006 . — 24 с .

7. Леенсон И .А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефера- тов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М .: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002 . — 347 с .

8. Леенсон И . А . Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость . — М .: ООО «Издательство Астрель, 2002 . — 192 с . 9.Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М .: Химия, 1971 . — С . 71―89.10. Назарова Т.С., Грабецкий А .А ., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе . — М .: Просвещение, 1987 . —240 с .

11. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю . Д . Третьякова . Т . 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш . учеб . заведений/М . Е . Тамм, Ю . Д . Третьяков . — М .: Издательский центр «Академия», 2004 . —240 с .

12. Петрянов И.В . Самое необыкновенное вещество в мире . — М .: Педагогика, 1976 . — 96 с . 13.Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М .: Яуза-пресс . 2011 . — 208 с.

14. Сусленникова В .М, Киселева Е . К . Руководство по приготовлению титрованных растворов . — Л .: Химия, 1967 . — 139 с .

15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ ./Под ред . Б . В . Новожилова . — М .: Наука . Главная редакция физико-математической литературы,1980 . — 128 с ., ил . — (Библиотеч-ка «Квант»)

16 . Хомченко Г. П.,Севастьянова К . И . Окислительно-восстановительные реакции . — М .: Просвещение, 1989 . — 141 с .

17 . Энциклопедия для детей. Т.17 . Химия / Глав . ред .В. А. Володин, вед . науч . ред . И . Леенсон . — М .: Аванта +, 2003 . — 640 с . 18 . Эртимо Л . Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин . —М .: КомпасГид, 2019 . — 153 c .

19 . Чертков И.Н ., Жуков П.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов . М .: Просвещение, 1989 . — 191 с . 20 . Сайт МГУ . Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы .

http://www.chem .msu .su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog .

21 . Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности .

https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti

22 . Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов .http://school-collection .edu.ru/catalog . 23 . Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов . http://fcior.edu.ru/