

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
29.07.2025 № 132

Учебная программа по учебному предмету «Химия»
для VII–IX классов учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования,
с русским языком обучения и воспитания

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Химия» (далее – учебная программа) предназначена для изучения учебного предмета «Химия» в VII–IX классах учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 173 часа:

1 час в неделю в VII классе (всего 35 часов, в том числе 1 час – резервное время);

2 часа в неделю в VIII классе (всего 70 часов, в том числе 2 часа – резервное время);

2 часа в неделю в IX классе (всего 68 часов, в том числе 2 часа – резервное время).

3. Цели изучения учебного предмета «Химия» в VII–IX классах:

формирование системных химических знаний, создающих основу для непрерывного образования и самообразования на последующих этапах обучения;

формирование предметных компетенций – знаний, умений, способов и опыта деятельности с учетом специфики химии как фундаментальной естественной науки;

формирование социально значимых ценностных ориентаций, включающих общекультурное и личностное развитие учащихся, осознание ценности получаемого химического образования, чувства ответственности и патриотизма, социальную мобильность и способность адаптироваться в разных жизненных ситуациях.

4. Задачи учебного предмета «Химия» в VII–IX классах:

усвоение знаний о составе, строении, свойствах веществ и закономерностях их превращений; важнейших химических законов и закономерностей для понимания и объяснения свойств веществ и химических явлений;

владение умениями проводить химический эксперимент и анализировать полученные результаты наблюдений; осуществлять расчеты на основе химических формул веществ и химических уравнений;

формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, экологической культуры, мотивации изучения химии как одной из фундаментальных естественных наук;

применение полученных знаний в целях образования и самообразования, приобретение опыта безопасного использования веществ и материалов в повседневной деятельности, обеспечение

культуры здорового образа жизни и подготовки учащихся к полноценной жизни в обществе.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания:

теоретические занятия: беседы с использованием иллюстративно-демонстрационного материала и интернет-ресурсов; проблемные лекции, дискуссии;

практические занятия: практические работы, лабораторные опыты, демонстрации;

самостоятельная работа учащихся: решение расчетных и практических задач, выполнение исследовательских проектов, подготовка докладов на конференции и другие формы деятельности.

Повышению эффективности процесса обучения будет способствовать использование мультимедийной техники и электронных средств обучения.

6. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Химия» по завершении обучения в VII–IX классах:

6.1. предметные:

сформированность представлений об объективности научного знания об окружающем мире; химии как одной из важнейших естественных наук и ее роли для развития научного мировоззрения, науки, техники и технологий;

приобретение опыта применения научных методов познания: наблюдение химических явлений; проведение химических опытов и простых экспериментальных исследований; умение анализировать полученные результаты и делать выводы;

осознание эффективности применения достижений химии в целях рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;

сформированность представлений о рациональном использовании природных ресурсов, проблеме загрязнения окружающей среды в связи с использованием химических технологий;

сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности, связанной с химией;

6.2. метапредметные:

освоение исследовательских форм учебной деятельности (лабораторно-исследовательской, проектно-исследовательской, семинарской, иных форм);

развитие учебных действий (регулятивных, учебно-познавательных, коммуникативных);

развитие умений работать с информацией, выделять в ней главное; критически оценивать информацию, полученную из различных источников, грамотно интерпретировать и использовать ее; отличать существенные признаки явлений от несущественных; видеть несколько вариантов решения проблемы и выбирать наиболее оптимальный из них; интегрировать знания из различных предметных областей для решения практических задач;

6.3. личностные:

убежденность в возможностях научного познания законов природы; осознание гуманистической сущности и нравственной ценности научных знаний; значимости бережного отношения к окружающей среде и природопользованию; необходимости разумного применения достижений науки и технологий в инновационном развитии общества;

уважение к деятелям науки и техники, видение науки как элемента общечеловеческой культуры.

7. Химия в VII классе представляет собой пропедевтический курс, рассчитанный на обучение учащихся языку химии и формирование первоначальных химических понятий. Курс химии в VIII классе включает изучение основных классов неорганических соединений, строения атома и систематизации химических элементов, химической связи. Курс химии в IX классе включает изучение химии растворов, теории электролитической диссоциации и химии элементов.

Содержание учебного предмета «Химия» ориентировано на освоение учащимися компетенций, необходимых для рациональной деятельности в мире веществ и химических превращений на основе знаний о свойствах важнейших веществ, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности, и понимания сути химических превращений. Освоение содержания учебного предмета «Химия» предполагает формирование у учащихся понимания роли химии в решении наиболее актуальных проблем, стоящих перед человечеством в XXI веке.

Для каждой темы в настоящей учебной программе определены вопросы, подлежащие изучению, типы расчетных задач, указаны перечни демонстраций, темы лабораторных опытов и практических работ, требования к усвоению учебного материала. Учителю дается право замены демонстраций на другие (равноценные), более доступные в условиях данного учреждения образования. По своему усмотрению педагогический работник может увеличить число демонстраций. При наличии в учреждении образования комплекса программно-аппаратного с комплектом датчиков (многофункциональная измерительная система) рекомендуется проводить демонстрации с его использованием.

Указанное в настоящей учебной программе количество часов, отведенных на изучение учебных тем, является примерным. Оно может быть перераспределено между темами в разумных пределах (2 – 4 часа). Резервное время педагогический работник использует по своему усмотрению. Кроме того, возможно изменение последовательности изучения вопросов в рамках отдельной учебной темы при соответствующем обосновании таких изменений.

В соответствии с принципами компетентного подхода оценка сформированных компетенций учащихся проводится на основе их знаний, умений и выработанных способов деятельности. В настоящей учебной программе для каждой темы имеются «Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся». На их основе осуществляется контроль и оценка результатов учебной деятельности учащихся, качества усвоения знаний и уровня сформированности компетенций при осуществлении поурочного и тематического контроля. Количество письменных контрольных работ – 2 (2 часа) в VII классе, 4 (4 часа) в VIII и IX классах.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Тема 1. Первоначальные химические понятия (15 часов)

Предмет химии. Физические и химические свойства веществ. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Химия в Республике Беларусь.

Чистые вещества и смеси. Методы разделения смесей. Массовая доля компонента в смеси.

Атомы как мельчайшие химически неделимые частицы. Химические элементы. Символы химических элементов. Относительная атомная масса.

Молекулы. Простые и сложные вещества.

Химические формулы веществ.

Относительная молекулярная масса.

Понятие о валентности. Валентность элементов в соединениях.

Явления физические и химические. Химические реакции. Признаки протекания химических реакций.

Закон сохранения массы веществ в химических реакциях. Химическое уравнение.

Демонстрации

1. Физические свойства веществ. Превращения веществ.
 2. Приготовление однородных и неоднородных смесей веществ и методы их разделения.
 3. Таблица периодической системы химических элементов.
 4. Признаки химических реакций.
 5. Закон сохранения массы веществ в химических реакциях.
- Расчетные задачи
1. Вычисление массовой доли компонента в смеси веществ.
 2. Вычисление относительной молекулярной массы веществ по химическим формулам.
- Лабораторные опыты
1. Признаки протекания химических реакций.
- Практические работы
1. Знакомство с химической лабораторией. Разделение смесей (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: вещество, однородная и неоднородная смесь; химическое явление; атом, молекула, химический элемент; простое и сложное вещество; валентность; химическая реакция; относительная атомная масса; относительная молекулярная масса; массовая доля компонента в смеси;

осуществлять следующие виды деятельности:

читать:

химические формулы изученных веществ; уравнения химических реакций;

называть:

способы разделения смесей веществ;

химические элементы по их символам (водород, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, углерод, азот, фосфор, кислород, сера, хлор, железо, медь, серебро, золото, цинк);

метан;

формулировку закона сохранения массы веществ в химических реакциях;

признаки протекания химических реакций;

различать:

символы химических элементов и химические формулы; простые и сложные вещества; физические и химические явления;

определять:

валентность химических элементов в следующих соединениях: вода, хлороводород, метан, хлориды натрия, калия, кальция, алюминия, серебра, цинка;

обращаться:

с неорганическими веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием, нагревательными приборами;

проводить:

математические вычисления при решении расчетных задач; химический эксперимент;

пользоваться:

учебным пособием; правилами безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

Тема 2. Кислород (7 часов)

Кислород как химический элемент и простое вещество. Физические свойства кислорода. Кислород в природе. Воздух как смесь газов. Объемная доля газа в газовой смеси.

Химические свойства кислорода: взаимодействие с водородом, углем, серой, медью, кальцием, метаном.

Реакции соединения.

Оксиды – бинарные соединения элементов с кислородом.

Понятие о химических элементах с переменной валентностью.

Получение кислорода в лаборатории разложением перманганата калия.

Реакции разложения (на примере термического разложения оксида ртути (II) и воды под действием электрического тока).

Понятие о реакциях горения. Процессы горения как источники энергии.

Демонстрации

6. Получение и собирание кислорода.

7. Горение веществ в кислороде и на воздухе.

Расчетные задачи

3. Вычисление объемной доли газа в газовой смеси.

Лабораторные опыты

2. Сборка простейших приборов для получения и собирания газов.

Практические работы

2. Получение кислорода и изучение его свойств (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: оксид, реакция соединения, реакция разложения; объемная доля газа в газовой смеси;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

способ получения кислорода в лаборатории;

вещества по формуле:

оксиды углерода(II) и (IV), серы(IV) и (VI), фосфора(III) и (V), натрия, калия, магния, кальция, алюминия, железа(II) и (III), меди(II), серебра(I), цинка;

составлять:

формулы оксидов углерода(II) и (IV), серы(IV) и (VI), фосфора(III) и (V), натрия, калия, магния, кальция, алюминия, железа(II) и (III), меди(II), серебра(I) цинка по валентности;

уравнения химических реакций кислорода с водородом, углем, серой, медью, кальцием, метаном; разложения воды и оксида ртути(II).

Тема 3. Водород (7 часов)

Водород как химический элемент и простое вещество. Физические свойства водорода.

Химические свойства водорода: взаимодействие с кислородом, хлором, оксидом меди(II).

Применение водорода.

Понятие о кислотах. Формулы и названия кислот (серная, соляная, азотная, фосфорная, угольная). Меры предосторожности при работе с кислотами. Понятие об индикаторах.

Получение водорода в лаборатории. Выделение водорода в реакциях серной и соляной кислот с магнием и цинком. Реакции замещения.

Соли – продукты замещения атомов водорода в кислотах на металл. Химические формулы и названия солей.

Демонстрации

8. Получение и собирание водорода.

9. Образцы кислот и солей.

Лабораторные опыты

3. Действие кислот на индикаторы.

4. Взаимодействие серной и соляной кислот с металлами.

Практические работы

3. Получение водорода и изучение его свойств (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: кислота; соль; индикатор; реакция замещения;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

вещества по формуле:

кислоты: серную, соляную, азотную, фосфорную, угольную;

соли: сульфаты, хлориды, нитраты, фосфаты, карбонаты натрия, калия, магния, кальция, железа(II), цинка; сульфаты, хлориды, нитраты, фосфаты алюминия, железа(III), меди(II) на примере средних солей;

цвет индикаторов (лакмуса, метилоранжа, универсальной индикаторной бумаги) в воде и растворах кислот;

способ получения водорода в лаборатории;

составлять:

формулы кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной, угольной по названию;

формулы солей: сульфатов, хлоридов, нитратов, фосфатов, карбонатов натрия, калия, магния, кальция, железа(II), цинка; сульфатов, хлоридов, нитратов, фосфатов алюминия, железа(III), меди(II) по валентности металла и кислотного остатка на примере средних солей;

уравнения химических реакций водорода с хлором, оксидом меди(II); серной и соляной кислот с магнием и цинком.

Тема 4. Вода (5 часов)

Физические свойства воды. Химические свойства воды: взаимодействие с активными металлами (натрием и калием), оксидом кальция. Гидроксиды металлов. Понятие об основаниях. Растворимые и нерастворимые основания.

Щелочи. Меры предосторожности при работе со щелочами. Действие растворов щелочей на индикаторы.

Взаимодействие кислот и щелочей (реакция нейтрализации) как пример реакции обмена.

Химия и защита окружающей среды.

Демонстрации

10. Взаимодействие воды с активными металлами.

11. Таблица растворимости.

12. Взаимодействие кислот со щелочами (реакция нейтрализации).

Лабораторные опыты

5. Действие щелочей на индикаторы.

Практические работы

4. Реакция нейтрализации (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: гидроксиды металлов, растворимые (щелочи) и нерастворимые основания, реакция обмена, реакция нейтрализации;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

вещества по формуле: гидроксиды натрия, калия, кальция, магния, алюминия, железа(II) и (III), меди(II), цинка;

цвет индикаторов (лакмуса, метилоранжа, фенолфталеина, универсальной индикаторной бумаги) в воде и растворах щелочей;

составлять:

формулы гидроксидов натрия, калия, кальция, магния, алюминия, железа(II) и (III), меди(II), цинка по валентности металла;

уравнения химических реакций воды с натрием, калием, оксидом кальция; реакций нейтрализации изученных кислот и щелочей.

ГЛАВА 3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VIII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Тема 1. Основные характеристики вещества (12 часов)

Атом. Химический элемент. Молекула. Простые и сложные вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в веществе. Химическая реакция. Химическое уравнение. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена.

Количество (химическое количество) вещества. Моль – единица количества вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Молярный объем газов при нормальных условиях.

Демонстрации

1. Образцы металлов, неметаллов и химических соединений количеством один моль.

Расчетные задачи

1. Вычисление массовой доли химического элемента по формуле вещества.

2. Вычисление количества вещества по его массе и массы вещества по его количеству.

3. Вычисление количества газа по его объему и объема газа по его количеству при нормальных условиях (н. у.).

4. Вычисление по химическим уравнениям массы, количества или объема (для газов, при н. у.) по известной массе, количеству или объему (для газов, при н. у.) одного из вступивших в реакцию или полученных веществ.

Практические работы

1. Количество вещества.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

знать:

химические формулы оксидов: углерода(II) и (IV), серы(IV) и (VI), фосфора(III) и (V), натрия, калия, магния, кальция, алюминия, железа(II) и (III), меди(II), серебра(I), цинка;

химические формулы кислот: серной, соляной, азотной, угольной, фосфорной;

химические формулы гидроксидов натрия, калия, кальция, магния, алюминия, железа(II) и (III), меди(II);

химические формулы солей: сульфатов, хлоридов, нитратов, фосфатов, карбонатов натрия, калия, магния, кальция, железа(II), цинка; сульфатов, хлоридов, нитратов, фосфатов алюминия, железа(III), меди(II);

давать определения понятиям: количество вещества; моль; постоянная Авогадро; молярная масса; молярный объем газа (при н. у.);

осуществлять следующие виды деятельности:

различать:

неорганические соединения различных классов по формулам; тип химической реакции по уравнению (реакции соединения, разложения, замещения, обмена);

проводить математические вычисления при решении расчетных задач.

Тема 2. Важнейшие классы неорганических соединений (20 часов)

Оксиды. Состав, физические свойства, названия. Классификация оксидов: солеобразующие, кислотные, основные, несолеобразующие.

Химические свойства кислотных оксидов: взаимодействие с водой, щелочами.

Химические свойства основных оксидов: взаимодействие с водой, кислотами. Взаимодействие кислотных и основных оксидов между собой. Получение оксидов: взаимодействие простых и сложных (H_2S , SO_2 , CO ,

СН₄) веществ с кислородом; разложение сложных веществ (карбонаты магния и кальция) при нагревании. Применение оксидов.

Кислоты. Состав, физические свойства, названия. Классификация кислот (кислородсодержащие и бескислородные, одноосновные и многоосновные). Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями и солями. Ряд активности металлов. Получение кислот взаимодействием неметаллов (хлор, сера) с водородом; взаимодействием кислотных оксидов с водой. Применение кислот.

Основания. Состав, физические свойства, названия. Классификация оснований: растворимые (щелочи) и нерастворимые. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотными оксидами, кислотами, солями. Термическое разложение нерастворимых гидроксидов. Получение щелочей взаимодействием оксидов щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Получение нерастворимых оснований взаимодействием растворов солей со щелочами. Применение щелочей.

Соли. Состав, физические свойства, названия. Растворимые и нерастворимые в воде соли. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, солями. Термическое разложение карбонатов. Получение солей взаимодействием металлов с неметаллами; основных оксидов с кислотными оксидами; основных оксидов с кислотами; кислотных оксидов со щелочами; солей с кислотами; солей со щелочами; солей с металлами; взаимодействие солей между собой. Применение солей.

Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ.

Демонстрации

2. Взаимодействие кислотных и основных оксидов с водой.
3. Взаимодействие основного оксида с кислотой.
4. Взаимодействие кислотного оксида с раствором щелочи.
5. Разложение нерастворимых оснований при нагревании.
6. Взаимодействие оснований с кислотами.

Лабораторные опыты

1. Получение нерастворимого основания.
2. Взаимодействие растворов солей с металлами.

Практические работы

2. Химические свойства солей (1 час)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

давать определения понятиям: классы неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли); типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена);

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

химические свойства кислотных и основных оксидов, кислот, оснований и солей;

определять:

принадлежность вещества к определенному классу неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли) по формуле; тип химической реакции по уравнению (реакции соединения, разложения, замещения, обмена);

характеризовать:

химические свойства изученных соединений (на примере веществ, образованных элементами первых трех периодов, железом, медью, цинком, калием, кальцием); изученные способы получения оксидов, кислот, оснований и солей; взаимосвязь между классами неорганических соединений;

составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства изученных соединений и способы их получения.

анализировать:

результаты лабораторных опытов, практических работ; учебную информацию;

обращаться:

с неорганическими веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием, нагревательными приборами;

проводить:

химический эксперимент; математические вычисления при решении расчетных задач;

пользоваться:

учебным пособием; правилами безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами;

применять:

изученные понятия и законы при характеристике состава и свойств веществ, химических реакций, способов получения веществ; правила безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

Тема 3. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов (22 часа)

Классификация химических элементов (металлы и неметаллы).
Понятие об амфотерности на примере гидроксидов алюминия и цинка.
Семейства щелочных металлов и галогенов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды. Группы.

Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомного ядра (протоны и нейтроны). Атомный номер. Физический смысл атомного номера. Массовое число. Понятие об изотопах и радиоактивности.

Электронное строение атома. Понятие об электронном облаке. Атомная орбиталь. Электронные слои. s-, p-Орбитали. Энергетический уровень и энергетический подуровень. Взаимное расположение уровней и подуровней по энергии. Завершенный и незавершенный энергетический уровень. Валентные электроны. Электронные конфигурации и схемы электронной конфигурации атомов элементов первых трех периодов.

Периодичность изменения атомного радиуса, металлических и неметаллических свойств с увеличением атомного номера элементов А-групп. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов с увеличением атомного номера для элементов А-групп. Физический смысл номера периода и номера группы.

Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе и строению атома. Значение периодического закона.

Демонстрации

7. Образцы металлов и неметаллов.

8. Различные формы таблицы периодической системы.

Лабораторные опыты

3. Получение гидроксида алюминия (цинка) и изучение его свойств.

Практические работы

3. Изучение кислотно-основных свойств гидроксидов элементов третьего периода.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

давать определения понятиям: период и группа периодической системы химических элементов; галогены, щелочные металлы; амфотерность; атомная орбиталь; энергетический уровень; энергетический подуровень; валентные электроны; атомный номер, массовое число, изотопы;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

состав атома; формулировку периодического закона;
составлять:

электронно-графические схемы и формулы электронных конфигураций атомов химических элементов первых трех периодов периодической системы;

характеризовать:

химические элементы по положению в периодической системе и строению атомов; закономерности изменения атомного радиуса, металлических и неметаллических свойств с увеличением атомного номера элементов А-групп; изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов с увеличением атомного номера для элементов А-групп;

объяснять:

закономерности изменения свойств атомов химических элементов для элементов первых трех периодов и А-групп.

Тема 4. Химическая связь (14 часов)

Химическая связь.

Ковалентная связь: неполярная и полярная. Электроотрицательность. Одинарные и кратные связи. Электронные и структурные формулы веществ.

Ионная связь. Понятие об ионах. Катионы и анионы.

Металлическая связь.

Межмолекулярное взаимодействие. Понятие о водородной связи на примере воды.

Понятие о типах кристаллов (кристаллических структур): атомных (на примере алмаза); молекулярных (на примере иода); ионных (на примере хлорида натрия); металлических (на примере натрия). Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Формульная единица. Относительная формульная масса. Влияние типа кристаллической структуры на физические свойства вещества (твердость, температуру плавления, электропроводность).

Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.

Окислительно-восстановительные процессы вокруг нас.

Демонстрации

9. Образцы веществ с ковалентным, ионным и металлическим типом химической связи.

10. Окислительно-восстановительные реакции.

Лабораторные опыты

4. Составление моделей молекул.

Практические работы.

4. Решение экспериментальных задач (1 час)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

давать определения понятиям: химическая связь, ковалентная связь; электроотрицательность; ион, катион, анион, ионная связь; металлическая связь; степень окисления; восстановитель, окислитель, восстановление, окисление;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

тип химической связи; тип кристаллической структуры;

различать:

вещества с различным типом химической связи по формулам; электронные и структурные формулы;

определять:

тип химической связи в простом веществе; тип химической связи между атомами металла и неметалла, между атомами неметаллов с различными значениями электроотрицательности; степень окисления атома в соединении по химической формуле вещества; вещество-окислитель и вещество-восстановитель по уравнению окислительно-восстановительной реакции;

составлять:

электронные и структурные формулы изученных неорганических соединений;

расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

ГЛАВА 4 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В IX КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Тема 1. Повторение основных вопросов курса химии VIII класса (3 часа)

Основные классы неорганических соединений.

Электронное строение атомов.

Типы химических связей.

Демонстрации

1. Таблица периодической системы химических элементов.

2. Модели молекул и кристаллических структур

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

давать определения понятиям:

классы неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли);

атом, химический элемент, типы химических связей;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

неорганические вещества по формулам;

тип химической связи в простом веществе; тип химической связи между атомами металла и неметалла, между атомами неметаллов с различными значениями электроотрицательности;

составлять:

электронно-графические схемы и формулы электронных конфигураций атомов химических элементов первых трех периодов периодической системы;

характеризовать:

химические свойства основных классов неорганических соединений; закономерности изменения свойств атомов химических элементов для элементов первых трех периодов и А-групп;

взаимосвязь между строением атома и валентностью в образуемых им соединениях;

пользоваться:

учебным пособием и другими источниками информации.

Тема 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации (11 часов)

Растворение твердых, жидких и газообразных веществ в воде. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Влияние температуры и давления на растворимость веществ в воде.

Растворимые, малорастворимые и нерастворимые в воде вещества. Концентрированные и разбавленные растворы.

Массовая доля растворенного вещества.

Строение молекулы воды.

Электролиты и неэлектролиты.

Электролитическая диссоциация веществ с различным типом химических связей. Ионы в растворах электролитов. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация слабых электролитов как обратимый процесс. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей.

Реакции с участием ионов. Реакции ионного обмена. Условия необратимого протекания реакций ионного обмена между растворами электролитов (образование нерастворимого продукта, газообразного вещества, слабого электролита). Уравнения химических реакций в молекулярной и ионной форме.

Химические свойства оснований, кислот, солей в свете теории электролитической диссоциации.

Вода и растворы в природе и жизнедеятельности человека

Демонстрации

3. Зависимость растворимости твердых и газообразных веществ от температуры.

4. Таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде.

5. Приготовление насыщенного и ненасыщенного растворов соли.

6. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость.

7. Реакции ионного обмена между растворами электролитов.

Расчетные задачи

1. Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества (растворителя).

2. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.

Практические работы

1. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества (1 час).

2. Реакции ионного обмена между растворами электролитов (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

давать определения понятиям:

раствор; насыщенный и ненасыщенный раствор, растворимость вещества; массовая доля растворенного вещества;

электролиты и неэлектролиты; электролитическая диссоциация; анион, катион; реакции ионного обмена;

классы неорганических соединений (кислоты, основания, соли) с точки зрения теории электролитической диссоциации;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

условия необратимого протекания реакций ионного обмена;

характеризовать:

растворимость веществ в воде;

определять:

растворимость веществ по таблице растворимости;
 составлять:
 уравнения химических реакций, характеризующие химические свойства изученных соединений, в молекулярной и ионной формах;
 объяснять:
 электропроводность растворов электролитов; взаимосвязь между типом химической связи и возможностью электролитической диссоциации;
 обращаться:
 с неорганическими веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием, нагревательными приборами;
 проводить:
 вычисление массовой доли и массы растворенного вещества (растворителя);
 расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах;
 приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества;
 реакции ионного обмена между растворами электролитов;
 выполнять: оформление отчета об экспериментальной работе;
 пользоваться:
 учебным пособием; таблицей растворимости кислот, оснований, солей в воде; таблицей «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; правилами безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами;
 применять:
 изученные понятия и законы при характеристике состава и свойств веществ, химических реакций, решении расчетных задач; правила безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

Тема 3. Неметаллы (36 часов)

Общая характеристика неметаллов: положение в периодической системе химических элементов. Особенности строения внешних электронных оболочек атомов неметаллов.

Водород как химический элемент и простое вещество. Строение атома. Изотопы водорода. Валентность и степень окисления в соединениях. Физические свойства водорода.

Химические свойства водорода: взаимодействие с неметаллами (на примере кислорода, хлора, серы), металлами (щелочными и щелочноземельными), оксидами металлов (на примере оксида меди(II)).

Получение водорода в лаборатории.

Галогены как химические элементы и простые вещества. Электронное строение атомов галогенов. Физические свойства галогенов.

Важнейшие природные соединения галогенов.

Химические свойства галогенов: взаимодействие с металлами (магний, цинк, железо), водородом; растворами солей галогеноводородных кислот.

Хлороводород. Соляная кислота. Химические свойства соляной кислоты: действие на индикаторы; взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, гидроксидами металлов; солями. Хлориды. Качественная реакция на хлорид-ионы.

Получение соляной кислоты.

Применение соляной кислоты и хлоридов.

Кислород. Электронное строение атома кислорода.

Кислород и его соединения в природе.

Кислород как химический элемент и простое вещество.

Физические свойства кислорода.

Понятие об аллотропии. Аллотропные модификации кислорода (кислород, озон).

Химические свойства кислорода: Окисление простых и сложных веществ (металлов, неметаллов, сульфидов железа и цинка, метана).

Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода.

Вода. Химические свойства воды: взаимодействие с активными металлами, кислотными и основными оксидами.

Сера. Электронное строение атома серы. Понятие об основном и возбужденном состоянии атома. Валентность серы в соединениях. Состав и строение молекулы серы.

Аллотропные модификации серы (ромбическая, моноклинная, пластическая).

Сера как химический элемент и простое вещество.

Сера и ее соединения в природе.

Физические свойства серы.

Химические свойства серы: взаимодействие с кислородом, водородом, металлами. Применение серы.

Сероводород: строение молекулы, физические свойства, влияние на организм человека.

Оксид серы(IV): физические свойства. Химические свойства: окисление до оксида серы(VI); взаимодействие с водой с образованием сернистой кислоты; взаимодействие с растворами щелочей с образованием сульфитов и гидросульфитов. Понятие о кислых солях.

Применение оксида серы(IV).

Оксид серы(VI): физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой с образованием серной кислоты.

Серная кислота как сильная двухосновная кислота, физические свойства.

Химические свойства разбавленной серной кислоты: действие на индикаторы, взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, гидроксидами металлов, солями.

Окислительные свойства концентрированной серной кислоты на примере взаимодействия с медью и цинком.

Соли серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ионы.

Химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты.

Практический выход продукта реакции.

Применение серной кислоты и сульфатов (сульфат натрия, сульфат магния, медный купорос).

Азот. Электронное строение атома азота. Азот как химический элемент и простое вещество.

Азот и его соединения в природе.

Физические свойства азота.

Химические свойства азота: взаимодействие с водородом; с кислородом (образование оксида азота(II)); со щелочными металлами и алюминием.

Аммиак. Физические свойства. Химические свойства аммиака: взаимодействие с кислородом (горение), водой и кислотами. Химическая реакция, лежащая в основе промышленного получения аммиака.

Соли аммония. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи на примере образования иона аммония.

Качественная реакция на ионы аммония.

Производство аммиака в Республике Беларусь.

Применение аммиака и солей аммония.

Азотная кислота. Химические свойства азотной кислоты: действие на индикаторы, взаимодействие с основными и амфотерными оксидами, гидроксидами металлов, солями. Окислительные свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты при взаимодействии с медью.

Химические реакции, лежащие в основе промышленного получения азотной кислоты.

Соли азотной кислоты – нитраты. Термическое разложение нитратов.

Применение азотной кислоты и нитратов.

Фосфор. Электронное строение атома фосфора. Валентность фосфора в соединениях.

Аллотропные модификации фосфора (белый и красный фосфор), их строение и физические свойства.

Фосфор как химический элемент и простое вещество.

Соединения фосфора в природе.

Химические свойства фосфора: взаимодействие с кислородом с образованием оксидов фосфора(III) и (V); с активными металлами (образование фосфидов).

Оксид фосфора(V). Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой с образованием фосфорной кислоты.

Фосфорная кислота: особенности электролитической диссоциации. Химические свойства: действие на индикаторы; взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями, аммиаком.

Соли фосфорной кислоты: фосфаты, гидро- и дигидрофосфаты.

Применение фосфорной кислоты и фосфатов.

Важнейшие минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные, комплексные.

Углерод. Электронное строение атома углерода. Углерод и его соединения в природе.

Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит, фуллерены), их физические свойства.

Углерод как химический элемент и простое вещество.

Применение углерода.

Химические свойства углерода: взаимодействие с кислородом.

Оксид углерода(II): физические свойства, токсичность. Химические свойства: взаимодействие с кислородом, оксидами металлов (железа(II), (III), (II,III); меди(II)).

Оксид углерода(IV). Физические свойства.

Химические свойства: взаимодействие с водой (образование угольной кислоты), щелочами (образование карбонатов и гидрокарбонатов). Качественная реакция на углекислый газ с известковой водой.

Получение оксида углерода (IV). Роль оксида углерода(IV) в природе и деятельности человека.

Угольная кислота как неустойчивое соединение.

Карбонаты. Химические свойства карбонатов: взаимодействие с кислотами, термическое разложение.

Качественная реакция на карбонат-ион.

Карбонат кальция в природе (мел, известняк, мрамор).

Гидрокарбонаты натрия, кальция и магния. Понятие о жесткости воды.

Взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов.

Кремний. Электронное строение атома кремния. Кремний как химический элемент и простое вещество. Соединения кремния в природе.

Физические свойства кремния. Химические свойства кремния: взаимодействие с кислородом.

Оксид кремния(IV): немолекулярное строение, физические свойства. Химические свойства: взаимодействие со щелочами (в растворах и при сплавлении); основными оксидами, солями.

Кремниевая кислота: получение действием сильных кислот на растворы силикатов, дегидратация при нагревании.

Применение кремния, силикатов и карбонатов в производстве строительных материалов (цемент, бетон, стекло).

Демонстрации

8. Образцы простых веществ неметаллов.
9. Получение водорода взаимодействием цинка с соляной кислотой.
10. Природные соединения галогенов.
11. Качественная реакция на хлорид-ионы.
12. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью.
13. Образцы сульфатов.
14. Модели молекул азота, аммиака, белого фосфора.
15. Получение аммиака и растворение его в воде.
16. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
17. Образцы нитратов.
18. Образцы минеральных удобрений.
19. Модели кристаллических структур графита и алмаза.
20. Реакция взаимодействия карбонатов с кислотами.
21. Взаимопревращения гидрокарбоната кальция и карбоната кальция.
22. Получение кремниевой кислоты.
23. Образцы стекла и строительных материалов.
24. Жесткость воды.

Расчетные задачи

3. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда одно из веществ взято с избытком.
4. Расчеты по уравнениям химических реакций с учетом практического выхода продукта реакции.

Лабораторные опыты

1. Качественная реакция на хлорид-ионы.
2. Качественная реакция на сульфат-ионы.

3. Качественная реакция на ионы аммония.
4. Качественная реакция на карбонат-ионы.

Практические работы

3. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы» (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

давать определения понятиям:

аллотропия; качественная реакция; кислая соль; практический выход продукта реакции; донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

физические и химические свойства неметаллов и их соединений; качественные реакции на ионы Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} ; NH_4^+ ;

составлять:

уравнения реакций, характеризующие химические свойства изученных соединений;

различать:

понятия химический элемент и простое вещество;

определять:

ионы Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} ; NH_4^+ с помощью качественных реакций;

характеризовать:

химические элементы неметаллы и их соединения;

проводить:

расчеты по уравнениям химических реакций, если одно вещество взято в избытке; с учетом практического выхода продукта реакции;

качественные реакции на ионы Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NH_4^+ ;

выполнять: оформление отчета об экспериментальной работе;

пользоваться:

учебным пособием; таблицей растворимости кислот, оснований, солей в воде; таблицей «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; правилами безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами;

применять:

изученные понятия и законы при характеристике состава и свойств веществ, химических реакций, решении расчетных задач; правила безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

Тема 4. Металлы (16 часов)

Положение металлов в периодической системе химических элементов и особенности электронного строения их атомов.

Простые вещества металлы, их физические свойства. Понятие о сплавах (чугун, сталь, бронза, латунь, дюралюминий). Применение металлов и сплавов.

Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, разбавленными кислотами, водными растворами солей. Ряд активности металлов.

Щелочные металлы: положение в периодической системе химических элементов. Строение атомов, степени окисления в соединениях, физические свойства. Соединения натрия и калия в природе.

Химические свойства натрия и калия: взаимодействие с водой, водородом, неметаллами (азот, фосфор, сера, галогены).

Понятие об электролизе на примере электролиза расплава хлорида натрия.

Соединения натрия и калия: оксиды, гидроксиды, гидриды, галогениды, карбонаты, сульфаты, их физические и химические свойства.

Биологическая роль и применение натрия, калия и их соединений.

Щелочноземельные металлы и магний. Положение щелочноземельных металлов и магния в периодической системе химических элементов, строение атомов, степени окисления в соединениях, физические свойства. Нахождение кальция и магния в природе.

Химические свойства кальция и магния: взаимодействие с кислородом, водой, кислотами, водородом, неметаллами (азот, фосфор, сера, галогены).

Важнейшие соединения кальция: оксид (негашеная известь), гидроксид (гашеная известь), карбонат, гидрокарбонат, сульфат (гипс), их свойства, получение и применение.

Гидроксид магния как нерастворимое основание. Гидроксиды кальция и бария как щелочи.

Качественное обнаружение катионов кальция и бария в растворах их солей.

Карбонатная (временная) и некарбонатная (постоянная) жесткость воды. Способы уменьшения жесткости воды.

Применение важнейших соединений кальция и магния.

Алюминий. Нахождение в природе. Физические свойства.

Химические свойства алюминия: взаимодействие с кислородом, галогенами, водой, кислотами и щелочами.

Оксид и гидроксид алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия: взаимодействие со щелочами с образованием тетрагидроксоалюминатов (в растворе) и метаалюминатов (при сплавлении). Соли алюминия.

Производство алюминия. Применение алюминия, его соединений и сплавов.

Железо. Нахождение в природе.

Физические свойства железа.

Химические свойства железа: взаимодействие с кислородом, хлором, кислотами.

Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды, соли.

Качественные реакции на ионы железа(II) и железа(III).

Понятие о коррозии железа. Методы защиты от коррозии.

Производство железа.

Демонстрации

25. Образцы металлов и сплавов.

26. Взаимодействие металлов с кислородом, водой.

27. Коррозия железа.

28. Получение и окисление гидроксида железа(II).

Лабораторные опыты

5. Качественные реакции на ионы кальция и бария.

6. Получение и окисление гидроксида железа(II).

Практические работы

4. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

По итогам изучения темы учащиеся должны:

давать определения понятиям:

сплавы; электролиз; коррозия железа;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

физические и химические свойства металлов и их соединений;
качественные реакции на ионы Ca^{2+} и Ba^{2+} ; причины коррозии железа и способы ее предупреждения;

составлять:

уравнения реакций, характеризующие химические свойства изученных соединений;

объяснять:

причины жесткости воды и способы ее уменьшения;

характеризовать:

химические элементы металлы и их соединения;

проводить:

математические вычисления при решении расчетных задач;

качественные реакции на ионы кальция и бария; получение и окисление гидроксида железа(II);

выполнять: оформление отчета об экспериментальной работе;

пользоваться:

учебным пособием; таблицей растворимости кислот, оснований, солей в воде; таблицей «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; правилами безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами;

применять:

изученные понятия и законы при характеристике состава и свойств веществ, химических реакций, решении расчетных задач; правила безопасного поведения при обращении с веществами, химической посудой, лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.