|  |
| --- |
| УТВЕРЖДЕНО |
| Постановление  Министерства образования |
| Республики Беларусь |
| 28.07.2023 № 213 |

Учебная программа по учебному предмету

«Химия»

для XI класса учреждений образования,

реализующих образовательные программы общего среднего образования

с русским языком обучения и воспитания

(базовый уровень)

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 70 часов (2 часа в неделю) в X классе и 68 часов (2 часа в неделю) в XI классе. Резервное время – 2 часа в X и XI классах.

3. Цели изучения учебного предмета «Химия» в X–XI классах:

формирование системы химических знаний и опыта их применения, обеспечивающей понимание естественнонаучной картины мира, активную адаптацию в социуме и безопасное поведение, готовность к продолжению образования на последующих уровнях и ступенях профессионального образования;

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 X–XI классах:

формирование системных химических знаний, создающих основу для непрерывного образования и самообразования на всех этапах обучения и предстоящей профессиональной деятельности;

формирование и развитие ключевых, общепредметных и предметно-специальных компетенций с учетом специфики химии как фундаментальной естественной науки;

формирование и развитие у учащихся социально значимых общекультурных и личностных ценностных ориентаций, предполагающих рациональное и безопасное использование веществ в повседневной жизни;

применение полученных знаний в целях образования и самообразования, приобретение опыта безопасного использования веществ и материалов в повседневной деятельности, обеспечение культуры здорового образа жизни.

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, написание отчетов, подготовка докладов на конференцию 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 X–XI 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;

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 различных форм учебной деятельности (проведение эксперимента и выполнение исследовательских заданий; работа в паре и группе; ведение дискуссии; аргументация своей позиции; иные формы);

развитие универсальных учебных действий и межпредметных понятий;

управление своей познавательной деятельностью;

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; интегрировать знания из различных предметных областей для решения практических задач;

6.3. личностные:

убежденность в возможностях научного познания законов природы;

заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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;

понимание значимости владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;

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

7. Базовый уровень изучения химии на III ступени общего среднего образования ориентирован на освоение учащимися обязательного минимума содержания химического образования; формирование общей культуры через решение мировоззренческих, воспитательных и развивающих задач химического образования.

Структура настоящей учебной программы предполагает изучение органической химии в X классе, которое начинается с темы «Введение в органическую химию», рассчитанной на формирование необходимых компетенций, направленных на понимание основ теории строения вещества. Дальнейшее рассмотрение учебного материала базируется на сведениях об электронном строении атомов и электронной природе химической связи в молекулах органических соединений. Рассматриваются строение и свойства органических веществ основных классов. Предлагаемая последовательность учебных тем в настоящей учебной программе позволяет раскрыть принцип усложнения строения и генетического развития от углеводородов к более сложным органическим соединениям.

Курс химии XI класса предусматривает изучение общей и неорганической химии и включает основные понятия и законы химии; периодический закон; теорию химической связи; закономерности протекания химических реакций; химию растворов. Завершается курс изучением химии элементов.

При изучении курса учащиеся знакомятся с зависимостью свойств веществ от их строения, применением химических соединений и их превращений в различных сферах жизнедеятельности человека.

В настоящей учебной программе представлены учебные темы и примерное время на их изучение.

Содержание учебного предмета «Химия» ориентировано на овладение учащимися компетенциями, необходимыми для рациональной деятельности в мире веществ и химических превращений на основе знаний о свойствах важнейших веществ, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности. 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 учитель может увеличить число демонстраций. При наличии в учреждении образования программно-аппаратного комплекса с комплектом датчиков (многофункциональная измерительная система, Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 12.06.2014 № 75, ред. от 10.12.2021) рекомендуется проводить демонстрации, отмеченные в программе знаком (\*), 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 учитель использует по своему усмотрению. Кроме того, допустимо изменение последовательности изучения вопросов в рамках отдельной учебной темы при соответствующем обосновании таких изменений.

В соответствии с принципами компетентностного 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 – 4 (4 часа) в X и XI классах.

ГЛАВА 2

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

Тема 1. Основные понятия и законы химии (6 часов)

Основные понятия химии. Атом, молекула, вещество. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Формульная единица. Основные классы неорганических соединений.

Количественные характеристики вещества: масса, массовая доля элемента в веществе, количество (химическое количество), молярная масса, массовая доля вещества в смеси, объемная доля газа в газовой смеси.

Закон сохранения массы веществ.

Закон постоянства состава вещества.

Закон Авогадро. Молярный объем газа.

Демонстрации

1. Опыты, доказывающие выполнение закона сохранения массы веществ в химических реакциях.

Расчетные задачи

1. Расчет объемных отношений газообразных веществ по химическим уравнениям.

2. Вычисление относительной плотности и молярной массы газа.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: вещество; атом, молекула, химический элемент; простое и сложное вещество; химическое соединение; молекулярное и немолекулярное строение вещества; формульная единица; химическая формула; количество вещества; объемная доля газа в смеси;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

формулировки законов: сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро;

проводить:

математические вычисления при решении расчетных задач;

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.

Тема 2. Строение атома и периодический закон (8 часов)

Ядерная модель строения атома. Состав атомного ядра. Атомный номер, массовое число. Физический смысл атомного номера химического элемента.

Нуклиды и изотопы. Явление радиоактивности.

Состояние электрона в атоме. Атомная орбиталь. Энергетический уровень, энергетический подуровень, s-, р-, d-орбитали. Основное и возбужденное состояния атома. Электронно-графические схемы, электронные конфигурации атомов элементов первых трех периодов.

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

Периодичность изменения атомного радиуса, металлических и неметаллических свойств, электроотрицательности 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

2. Таблицы периодической системы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: амфотерность; периодическая система химических элементов (период, группа); относительная атомная масса; радиус атома; изотопы; радиоактивность; орбиталь; энергетический уровень, подуровень; электронно-графическая схема, формула электронной конфигурации; электроотрицательность;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

формулировку периодического закона;

составлять:

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

характеризовать:

химические элементы по положению в периодической системе и строению атомов; закономерности изменения свойств атомов химических элементов и образуемых ими веществ (простые вещества, водородные соединения, оксиды, гидроксиды) на основе положения элемента в периодической системе;

объяснять:

физический смысл атомного номера, номера периода и номера группы (для А-групп); закономерности изменения свойств атомов химических элементов для элементов первых трех периодов;

пользоваться:

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

Тема 3. Химическая связь и строение вещества (6 часов)

Природа и типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая). Полярная и неполярная ковалентная связь. Кратность связи.

Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.

Валентность и степень окисления.

Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь и ее влияние на физические свойства вещества. Водородная связь в природных объектах.

Типы кристаллических структур: атомная, ионная, молекулярная, металлическая.

Демонстрации

3. Образцы веществ с различным типом химической связи.

4. Кристаллические решетки веществ с различным типом химической связи.

Лабораторные опыты

1. Составление моделей молекул неорганических и органических соединений.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: валентность; валентные электроны; химическая связь; ковалентная связь (полярная и неполярная); кратность связи; ион, ионная связь; металлическая связь; межмолекулярное взаимодействие; водородная связь; диполь; атомные, ионные, металлические, молекулярные кристаллы; степень окисления;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

тип химической связи;

различать:

вещества с различным типом химической связи по формулам;

определять:

валентность и степень окисления химического элемента по формуле соединения; тип химической связи (между металлом и галогеном; водородом и неметаллом; между атомами неметаллов с различными значениями электроотрицательности; в простых веществах);

составлять:

структурные формулы веществ молекулярного строения;

характеризовать:

межмолекулярное взаимодействие;

объяснять:

механизмы образования химической связи: ионной, ковалентной (обменный и донорно-акцепторный), металлической;

пользоваться:

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

Тема 4. Химические реакции (8 часов)

Классификация химических реакций.

Тепловой эффект химической реакции. Реакции экзо- и эндотермические. Термохимические уравнения.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры, площади поверхности соприкосновения, наличия катализатора.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье).

Демонстрации

5. Окислительно-восстановительные реакции.

6. \*Экзо- и эндотермические процессы.

7. \*Зависимость скорости химических реакций от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

8. Каталитическое и некаталитическое разложение пероксида водорода.

9. Действие уксусной и серной кислот на цинк (железо).

Расчетные задачи

3. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Лабораторные опыты

2. Исследование влияния температуры и концентрации кислоты на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты.

Практические работы

1. Химические реакции (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: тепловой эффект химической реакции; экзо- и эндотермические реакции; скорость химической реакции; химическое равновесие;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

признаки и условия протекания химических реакций; тип химической реакции;

факторы, влияющие на скорость химических реакций; примеры необратимых и обратимых химических реакций;

различать:

типы химических реакций по уравнениям;

определять:

вещество-окислитель и вещество-восстановитель по уравнению окислительно-восстановительной реакции;

тип химической реакции по уравнению;

объяснять:

зависимость скорости химической реакции от различных факторов (природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, давления, катализатора, площади поверхности соприкосновения); сущность химического равновесия и условия его смещения;

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 5. Химия растворов (8 часов)

Растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении.

Понятие о кристаллогидратах солей.

Растворимость веществ в воде. Зависимость растворимости веществ от природы вещества, температуры и давления. Способы выражения состава раствора (массовая доля, молярная концентрация).

Электролитическая диссоциация соединений с различным типом химической связи.

Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения диссоциации сильных и слабых электролитов.

Условия необратимого протекания реакций ионного обмена в растворах электролитов.

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

Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Характеристика кислотных и основных свойств растворов на основании величины рН раствора.

Демонстрации

10. \*Электропроводность растворов электролитов.

11. Реакции ионного обмена, протекающие с образованием газа, осадка, малодиссоциирующего вещества.

12. Химические свойства кислот, оснований и солей.

Расчетные задачи

4. Расчет масс или объемов веществ, необходимых для приготовления раствора с заданной массовой долей (молярной концентрацией) растворенного вещества.

Лабораторные опыты

3. Определение кислотного или основного характера раствора с помощью индикаторов.

Практические работы

2. Изучение свойств кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям:

растворимость вещества; кристаллогидрат; электролиты и неэлектролиты; анион, катион; реакции ионного обмена;

сильные и слабые электролиты; степень электролитической диссоциации; водородный показатель (рН);

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

катионы и анионы; условия протекания реакций ионного обмена; сильные и слабые электролиты;

различать:

уравнения химических реакций, записанные в молекулярной, полной и сокращенной ионных формах;

составлять:

уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; уравнения химических реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионных формах;

характеризовать:

раствор; растворитель, растворенное вещество; растворимость; кислоты, щелочи, соли как электролиты;

объяснять:

электропроводность растворов электролитов;

механизм электролитической диссоциации;

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 6. Неметаллы (16 часов)

Химические элементы неметаллы. Положение в периодической системе химических элементов. Строение внешних электронных оболочек атомов неметаллов, валентность, степень окисления в соединениях.

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

Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, щелочными и щелочноземельными металлами, оксидами металлов, гидрирование ненасыщенных органических соединений (на примере углеводородов).

Использование водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.

Летучие водородные соединения неметаллов элементов А-групп (состав, физические свойства).

Галогены. Галогены как химические элементы и простые вещества. Физические свойства простых веществ. Важнейшие природные соединения галогенов.

Химические свойства галогенов: взаимодействие с металлами, водородом, растворами солей галогеноводородных кислот, хлорирование органических соединений (на примере насыщенных и ненасыщенных углеводородов).

Хлороводородная кислота: получение и химические свойства (действие на индикаторы, взаимодействие с металлами; основными и амфотерными оксидами; гидроксидами металлов; солями).

Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на хлорид-, бромид- и иодид-ионы.

Элементы VIА-группы: кислород и сера. Кислород и сера как химические элементы и простые вещества. Простые вещества кислорода и серы, аллотропия. Природные соединения кислорода и серы.

Физические свойства кислорода.

Химические свойства кислорода: окисление простых и сложных веществ (металлов, неметаллов, оксида углерода(II), сульфидов железа и цинка, органических соединений). Получение кислорода в лаборатории и промышленности.

Физические свойства серы. Состав и строение молекулы серы. Химические свойства: взаимодействие с кислородом, водородом, металлами.

Водородные соединения кислорода и серы.

Вода. Строение молекулы. Особенности физических свойств, обусловленные водородными связями.

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

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

Кислородные соединения серы.

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. Применение оксида серы(IV).

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

Серная кислота как сильная двухосновная кислота. 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. Сульфаты: физические и химические свойства.

Химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты.

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

Элементы VА-группы: азот и фосфор. Азот и фосфор как химические элементы и простые вещества. Физические свойства простых веществ. Аллотропия фосфора (белый и красный фосфор). Химические свойства азота и фосфора: взаимодействие с активными металлами (образование нитридов и фосфидов); взаимодействие с кислородом (образование оксида азота(II), оксидов фосфора(III) и (V)); взаимодействие азота с водородом.

Аммиак. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом (горение), водой, кислотами. Химическая реакция, лежащая в основе промышленного получения аммиака. Соли аммония. Качественная реакция на ионы аммония. 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.

Нитраты: термическое разложение.

Химические реакции, лежащие в основе промышленного получения азотной кислоты.

Применение азотной кислоты и нитратов.

Оксиды фосфора(III) и (V), их образование в результате окисления фосфора. Взаимодействие оксида фосфора(V) с водой с образованием фосфорной кислоты; с основными оксидами, щелочами.

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.

Элементы IVА-группы: углерод и кремний. Углерод и кремний как химические элементы и простые вещества. Физические свойства простых веществ. Аллотропия углерода (алмаз, графит, фуллерены). Химические свойства кремния и углерода: взаимодействие с кислородом и металлами.

Применение углерода и кремния.

Оксид углерода(II): физические свойства. Токсичность оксида углерода(II). Химические свойства: взаимодействие с кислородом, оксидами металлов.

Оксид углерода(IV): физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, основными оксидами, щелочами (образование карбонатов и гидрокарбонатов).

Оксиды углерода как загрязнители атмосферного воздуха.

Угольная кислота как неустойчивое соединение. Карбонаты и гидрокарбонаты. Взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов.

Химические свойства солей угольной кислоты: взаимодействие с кислотами, термическое разложение.

Качественная реакция на карбонат-ион.

Применение солей угольной кислоты.

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

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

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

Демонстрации

13. Образцы различных неметаллов.

14. Получение водорода взаимодействием цинка с соляной кислотой.

15. Природные соединения галогенов.

16. Качественные реакции на хлорид-, бромид-, иодид-ионы.

17. Образцы сульфатов.

18. Образцы нитратов.

19. Образцы минеральных удобрений.

20. Модели кристаллических структур графита и алмаза.

21. Реакция взаимодействия карбонатов с кислотами.

22. Взаимопревращения гидрокарбоната кальция и карбоната кальция.

Лабораторные опыты

4. Испытание индикатором растворов водородных соединений неметаллов.

5. Исследование химических свойств разбавленного раствора серной кислоты.

6. Обнаружение ионов аммония в растворе.

Практические работы

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

химические элементы металлы и неметаллы;

физические и химические свойства изученных неметаллов, кислотных оксидов, кислот, солей, аммиака; качественные реакции на ионы NH4+, Cl-, Br-, I-, SO42-, CO32-; строительные материалы;

определять:

изученные неорганические соединения (экспериментально по качественным реакциям);

составлять:

уравнения реакций, характеризующие химические свойства изученных веществ и способы их получения;

характеризовать:

физические и химические свойства неметаллов и их соединений; области практического применения неметаллов и их соединений;

проводить:

химический эксперимент;

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.

Тема 7. Металлы (11 часов)

Положение металлов в периодической системе химических элементов. Особенности электронного строения атомов металлов.

Распространенность металлов в земной коре.

Физические свойства металлов.

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

Общие способы получения металлов (восстановление углеродом, оксидом углерода(II), водородом, металлами).

Сплавы металлов: чугун, сталь, бронза, латунь, дюралюминий.

Электролиз расплавов солей.

Строение внешних электронных оболочек атомов металлов IА, IIА и IIIА-групп, степени окисления в соединениях. Физические и химические свойства простых веществ.

Характеристика соединений щелочных, щелочноземельных металлов, магния и алюминия: состав, физические и химические свойства оксидов, гидроксидов, солей.

Жесткость воды, способы уменьшения жесткости воды.

Важнейшие природные соединения щелочных, щелочноземельных металлов, магния и алюминия.

Биологическая роль и применение важнейших соединений щелочных, щелочноземельных металлов, магния и алюминия.

Железо. Нахождение в природе, биологическая роль.

Физические и химические свойства железа. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды, соли.

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

Коррозия железа, методы защиты от коррозии.

Применение металлов и сплавов.

Демонстрации

23. Коллекция образцов металлов и сплавов.

24. Взаимодействие металлов с водой, кислородом.

25. Коррозия железа.

26. Получение и окисление гидроксида железа(II).

Лабораторные опыты

7. Взаимодействие металлов с растворами кислот.

8. Обнаружение ионов кальция в растворе.

9. Амфотерные свойства гидроксидов алюминия и цинка.

Практические работы

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

давать определения понятиям: ряд активности металлов; коррозия; электролиз;

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

физические и химические свойства изученных металлов; основных и амфотерных оксидов; оснований; амфотерных гидроксидов; солей; качественные реакции на катионы Ca2+, Ba2+, Fe2+, Fe3+;

различать:

ионы Fe2+ и Fe3+ (экспериментально);

определять:

изученные неорганические соединения (экспериментально по качественным реакциям);

составлять:

уравнения реакций, характеризующие химические свойства изученных веществ и способы их получения;

характеризовать:

физические и химические свойства металлов и их соединений; способы получения металлов; области практического использования изученных веществ;

объяснять:

причины коррозии железа и возможности ее предупреждения;

проводить:

химический эксперимент;

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.

Тема 8. Химические вещества в жизни и деятельности человека

(3 часа)

Химические вещества в повседневной жизни человека.

Химическая промышленность Республики Беларусь. Охрана окружающей среды от вредного воздействия химических веществ.

Экскурсия

Экскурсия (виртуальная экскурсия) на промышленное или сельскохозяйственное предприятие (с учетом особенностей региона).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

осуществлять следующие виды деятельности:

называть:

предприятия химической промышленности Беларуси; экологические проблемы, связанные с химией;

применять:

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