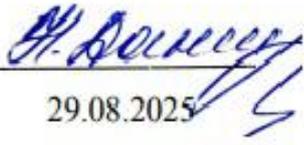


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,
e-mail: 1_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАССМОТРЕНО на заседании кафедры <u>естественно- научных дисциплин</u> протокол № <u>1</u> от <u>22.08.2025</u> ФИО руководителя кафедры  О.А. Гайдабура	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора  Н.А. Данилова 29.08.2025
---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебный предмет «Химия»

6-9 классы

(уровень основного общего образования)

Разработчики:

Вершинина А.А.

Пухнярская И.Ю.

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» (предметная область «Естественно-научные предметы») составлена на основе Федеральной рабочей программы по химии, включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по химии, тематическое планирование.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения химии, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для обязательного изучения в каждом классе на уровне основного общего образования.

Планируемые результаты освоения программы по химии включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне основного общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

1. Пояснительная записка

Федеральная рабочая программа по химии основного общего образования (углублённый уровень) составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, с учетом федеральной рабочей программы воспитания.

Федеральная рабочая программа по химии разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

Программа даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета, определяет обязательное предметное содержание, его структуру по разделам и темам, распределение по классам, рекомендуемую последовательность изучения химии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе по химии учитываются возможности учебного предмета в реализации требований к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению учебного содержания.

Изучение химии на уровне основного общего образования ориентировано на общекультурную подготовку, необходимую для выработки мировоззренческих ориентиров, развития интеллектуальных способностей и интересов обучающихся, на продолжение обучения на уровне среднего общего образования.

Знание химии служит основой для формирования мировоззрения обучающегося, его представлений о материальном единстве мира, важную роль играют формируемые химией представления о превращениях энергии и веществ в природе, о путях решения глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, продовольственной проблем, проблемы экологической безопасности, проблем здравоохранения.

Изучение химии:

способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности обучающихся, их общей и функциональной грамотности;

вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей обучающихся, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;

знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы представлений о единстве природы и человека, является ключевым этапом в формировании естественно-научной грамотности обучающихся;

способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование обучающихся.

Данные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания предмета, который является педагогически адаптированным отражением определенного этапа развития химии. Углублённый курс химии основного общего образования ориентирован на освоение обучающимися системы первоначальных понятий химии, основ неорганической химии,

основополагающих представлений общей химии и отдельных значимых понятий органической химии.

Структура содержания программы по химии сформирована на основе системного подхода к её изучению. Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции. Обе эти системы организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня: атомно-молекулярной теории как основы всего естествознания; периодического закона Д.И. Менделеева как основного закона химии; учения о строении атома и химической связи; представлений об электролитической диссоциации веществ в растворах; о химической кинетике и термодинамике.

В основу теоретических знаний положены эмпирически полученные факты. Теоретические знания развиваются последовательно от одного уровня к другому и обеспечивают обучающимся возможность объяснять и прогнозировать свойства, строение и области практического применения изучаемых веществ.

Освоение содержания программы по химии происходит с использованием знаний из ранее изученных учебных предметов: окружающий мир, биология, физика, математика, география, технология, история.

Федеральная рабочая программа основного общего образования по химии (углублённый уровень) ориентирована на сохранение фундаментального характера образования, специфики учебного предмета и обеспечение успешного обучения на следующем уровне образования. В программе по химии реализуется развивающая и практическая направленность обучения химии, дифференциация обучения, включающая профильную подготовку обучающихся и последующее самоопределение в выборе направления обучения в профильных классах.

Углублённое изучение химии способствует реализации задач профессиональной ориентации и направлено на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности при изучении учебного предмета, необходимые для продолжения образования и дальнейшей трудовой деятельности.

Образовательные функции химии, изучаемой на углубленном уровне, реализуются в процессе формирования знаний основ химической науки как области современного естествознания, области практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры.

Цели и задачи изучения учебного предмета.

Цели изучения химии отражают направленность обучения на развитие и саморазвитие личности, формирование её интеллекта и общей культуры. Изучение химии направлено на достижение следующих целей:

- формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;
- формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира, как основы для понимания химической стороны явлений окружающего мира, освоение языка науки;
- приобщение обучающихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, к научным методам познания, формирование мотивации и развитие способностей к изучению химии;
- формирование общей функциональной и естественно-научной грамотности, в том числе умений объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении химии, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;
- развитие у обучающихся интереса к изучению химии и сферам деятельности, связанным с химией, мотивация к осознанному выбору соответствующего профиля и направленности дальнейшего обучения;
- осознание ценности химических знаний в жизни человека, повышение уровня экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред окружающей среде и здоровью людей;

- приобретение обучающимися опыта самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), необходимых для различных видов деятельности.

Задача учебного предмета состоит в формировании системы химических знаний – важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, в приобщении к научным методам познания при изучении веществ и химических реакций, формировании и развитии познавательных умений и способов деятельности и их применении в учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности, освоении правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Особенности классов.

Программа ориентирована на учащихся обучающихся в 6-7 профильном медицинском классе и 8-9 – специализированном медицинском классе.

Место предмета в учебном плане лицея.

В системе основного общего образования химия является обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы». Предмет «Химия» в 6-7 классах является пропедевтическим. На каждую учебную неделю в 6 классе выделяется 1 час из части, формируемой участниками образовательного процесса и в 7 классе выделяется 2 часа из части, формируемой участниками образовательного процесса. Учебным планом на изучение химии на углублённом уровне в 8 классе отведено 99 ч (3 часа в неделю), в 9 классе отведено 90 ч (3 часа в неделю), т.е. по 2 часа в неделю за счёт обязательной части ООП ООО и 1 час за счёт части ООП ООО, формируемой участниками образовательных отношений. Всего 189 часов за два года обучения.

Учебный год	Количество часов			
	6Б	7Б	8Б	9Б
2025/2026	33	66	99	90
2026/2027	33	66	99	90
2027/2028	33	66	99	90
2028/2029	33	66	99	90

К тематическому планированию применяется модульный принцип построения образовательной программы, что позволяет выстраивать индивидуальную образовательную парадигму и обеспечивать саморазвитие при индивидуальном темпе работы с учебным материалом, контроль и самоконтроль знаний.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение химии может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает, как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

Информация о промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется по окончании учебного модуля с целью проверки степени и качества усвоения материала по результатам изучения тематических модулей и проводится в форме письменных контрольных работ.

Текущий контроль осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2023).

Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

**Промежуточная аттестация
по химии в 6 классе**

№ модульно й	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Введение	11	11	Письменная работа
МР № 2	Классы неорганических веществ	12	23	Письменная работа
МР № 3	Органические вещества	10	31	Письменная работа

**Промежуточная аттестация
по химии в 7 классе**

№ модульно й	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Химия в центре естествознания	18	18	Письменная работа
МР № 2	Математика в химии	17	35	Письменная работа
МР № 3	Явления, происходящие с веществами	14	49	Письменная работа
МР № 4	Уравнения химических реакций	17	64	Письменная работа

**Промежуточная аттестация
по химии в 8Б классе**

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Первоначальные химические понятия	25	25	Письменная работа
МР № 2	Понятие о газах. Оксиды	12	37	Письменная работа
МР № 3	Понятие о кислотах, солях, основаниях. Растворы	15	52	Письменная работа
МР № 4	Основные классы неорганических соединений	19	71	Письменная работа
МР № 5	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома	12	83	Письменная работа

МР № 6	Химическая связь. Окислительно- восстановительные реакции	16	93	Письменная работа
--------	---	----	----	----------------------

**Промежуточная аттестация
по химии в 9Б классе**

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Повторение и углубление знаний о веществе. Основные закономерности протекания химических реакций	20	20	Письменная работа
МР № 2	Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах	12	32	Письменная работа
МР № 3	Галогены. Халькогены	12	44	Письменная работа
МР № 4	Азот, фосфор, углерод, кремний и их соединения. Бор	19	63	Письменная работа
МР № 5	Общие свойства металлов. Важнейшие металлы и их соединения	20	83	Письменная работа

2. Содержание учебного предмета

6 класс

Модуль 1. Введение (11ч)

Введение. Химия. Химические и физические явления. Тела и вещества. Свойства веществ.

Лабораторное оборудование. Правила техники безопасности.

Строение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Группа, подгруппа, большой и малый периоды. Лантаноиды и актиноиды. Порядковый номер, относительная атомная масса. Символ химического элемента, произношение химических элементов.

Химические элементы.

Простые и сложные вещества.

Относительная атомная и молекулярная массы.

Массовая доля элемента в веществе.

Практические работы:

Практическая работа № 1. Знакомство с лабораторным оборудованием и правилами техники безопасности.

Практическая работа №2. Работа с лабораторным оборудованием

Практическая работа № 3. Определение газов

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1. Простые и сложные вещества

Модуль 2. Классы неорганических веществ (12ч)

Оксиды. Общая формула. Номенклатура. Физические свойства некоторых оксидов: H_2O , CaO , Al_2O_3 , SiO_2 , CO_2 .

Применение оксидов.

Основания. Общая формула. Номенклатура. Физические свойства некоторых оснований: $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$, $Cu(OH)_2$, $Al(OH)_3$.

Применение оснований.

Кислоты. Общая формула. Номенклатура. Физические свойства некоторых кислот: HCl , H_2SO_4 , H_2S , H_3PO_4 , HNO_3 .

Применение кислот.

Соли. Общая формула. Номенклатура. Физические свойства некоторых солей: NaCl , CaCO_3 , NaHCO_3 , CuSO_4 .

Применение солей. Нахождение солей в природе.

Практические работы:

Практическая работа №4. Индикаторы.

Практическая работа № 5. Определение солей в минеральной воде.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №2. Получение некоторых оснований.

Лабораторная работа №3. Свойства кислот.

Лабораторная работа №4. Свойства солей.

Модуль 3. Органические вещества (10ч)

Белки. Классификация. Функции белков в организме человека. Избыток и недостаток белков. Содержание белков в продуктах.

Жиры. Классификация. Функции жиров в организме человека. Избыток и недостаток жиров. Содержание жиров в продуктах.

Углеводы. Классификация. Функции углеводов в организме человека. Избыток и недостаток углеводов. Содержание углеводов в продуктах.

Водорастворимый витамины.

Жирорастворимые витамины.

Практические работы:

Практическая работа № 6. Определение органических веществ.

7 класс

Модуль 1. Химия в центре естествознания (18ч)

Химия как часть естествознания. Предмет химии.

История химии.

Наблюдение и эксперимент. Химическая посуда. Лабораторное оборудование.

Моделирование. Химические модели. Особенности моделирования в других науках.

Химические знаки и формулы.

Химические элементы.

Химия и физика. Типы кристаллических решеток. Строение вещества. Молекулы, атомы, ионы.

Диффузия. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения.

Химия и география. Горные породы и минералы. Строение земли. Ядро Земли. Земная мантия и кора.

Химия и биология. Растительная и животная клетки. Химический состав веществ клетки.

Фотосинтез. Эфирные масла.

Питательные вещества.

Качественные реакции в химии. Аналитический сигнал. Распознавание веществ с помощью химических реакций.

Практические работы:

Практическая работа № 1 . Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности. Устройство и работа спиртовки

Практическая работа №2. Описание горных пород и минералов

Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач

Практическая работа № 4 .Анализ почвы

Практическая работа № 5. Анализ воды

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1. Наблюдение и эксперимент

Лабораторная работа №2. Моделирование

Модуль 2. Математика в химии (17ч)

Относительные атомная и молекулярная массы.

Массовая доля элемента в сложном веществе.

Выведение формулы вещества по массовым долям элементов.

Чистые вещества и смеси.

Объемная доля газа в смеси.

Массовая доля вещества в растворе.

Решение задач на массовую долю вещества в растворе: повышение и понижение концентрации вещества в растворе.

Решение задач на массовую долю вещества в растворе: смешивание двух растворов.

Кристаллогидраты.

Решение задач на кристаллогидраты.

Растворимость веществ.

Массовая доля примесей.

Решение задач на примеси.

Практические работы:

Практическая работа № 6. Приготовление раствора

Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач

Модуль 3. Явления, происходящие с веществами (14ч)

Способы разделения смесей.

Фильтрация.

Адсорбция.

Дистилляция или перегонка.

Химические реакции. Условия протекания и прекращение химических реакций.

Признаки химических реакций.

Решение экспериментальных задач.

Практические работы:

Практическая работа № 8. Разделение смесей

Практическая работа № 9. Выращивание кристаллов соли

Практическая работа № 10. Очистка поваренной соли

Практическая работа № 11. Изучение процесса коррозии железа

Практическая работа № 12. Признаки химических реакций

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №3. Условия протекания и прекращение химических реакций.

Лабораторная работа №4. Решение экспериментальных задач.

Модуль 4. Уравнения химических реакций (17ч)

Классификация химических реакций.

Закон сохранения массы.

Расстановка коэффициентов в уравнении.

Количество вещества. Расчет массы и молярной массы.

Расчет объема вещества.

Относительная плотность газов.

Решение задач по уравнению.

Задачи на массовую долю вещества в растворе.

Практические работы:

Практическая работа № 13. Решение расчетных задач.

8 класс

Первоначальные химические понятия

Химия – важная область естествознания и практической деятельности человека. Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Краткие сведения об истории возникновения и развития химии. Химия в системе наук. Тела и вещества. Физические и химические свойства веществ. Агрегатные состояния веществ. Понятие о теоретических и эмпирических методах познания в естественных науках. Представления о научном познании на эмпирическом уровне: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, вычисление. Представления о научном познании на теоретическом уровне: научные факты, проблема, гипотеза, теория, закон.

Язык химии. Источники химической информации. Понятие о методах работы с химическими веществами. Оборудование школьной химической лаборатории. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием.

Чистые вещества и смеси. Природные смеси: воздух, природный газ, нефть, природные воды, горные породы и минералы. Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях. Способы разделения смесей. Очистка веществ. Вещества и химические реакции. Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений и составление формул бинарных соединений по валентности элементов. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении. Нахождение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчеты по формулам химических соединений. Молярная масса смеси веществ. Мольная доля химического элемента в соединении. Нахождение простейшей формулы вещества по мольным долям элементов.

Физические и химические явления. Химическая реакция и ее признаки. Условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ. Атомно-молекулярная теория. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова. Химические уравнения. Типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Расчеты по химическим уравнениям.

Экспериментальное изучение веществ и явлений:

Знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приемами обращения с лабораторным оборудованием. Изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ – металлов и неметаллов. Наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие соды или мела с соляной кислотой) явлений. Ознакомление с образцами веществ количеством 1 моль. Наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II)). Изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли. Наблюдение и описание опытов, иллюстрирующих закон сохранения массы.

Важнейшие представители неорганических веществ.

Представления о газах. Воздух – смесь газов. Состав воздуха. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Определение относительной молекулярной массы газообразного вещества по известной относительной плотности. Объёмные отношения газов при химических реакциях. Кислород – элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения и окисления). Процессы окисления в живой природе. Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Понятие о катализаторе. Круговорот кислорода в природе. Озон – аллотропная модификация кислорода. Озоновый слой, его значение для живых организмов. Разрушение озонового слоя. Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и

эндотермические реакции. Топливо. Использование угля и метана в качестве топлива. Загрязнение воздуха. Понятие о парниковом эффекте. Водород – элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Понятие о кислотах и солях. Использование водорода в качестве топлива. Вода. Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Факторы, влияющие на растворимость твердых и газообразных веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Роль растворов в природе и в жизни человека. Химические свойства воды. Понятие об основаниях. Понятие об индикаторах. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод. Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие.

Международная номенклатура оксидов. Тривиальные названия оксидов. Физические и характерные химические свойства оксидов (взаимодействие с водой, с кислотами и основаниями, с другими оксидами). Получение оксидов. Понятие о гидроксидах – основаниях и кислородсодержащих кислотах. Кислоты. Классификация кислот. Международная номенклатура и тривиальные названия кислот. Физические и химические свойства кислот (взаимодействие с металлами, с оксидами металлов, основаниями и солями). Ряд активности металлов Н.Н. Бекетова. Получение кислот. Кислоты в природе, применение важнейших кислот. Основания. Классификация оснований: щелочи и нерастворимые основания. Международная номенклатура оснований. Тривиальные названия оснований. Щелочи, их свойства (взаимодействие с кислотными оксидами, кислотами и солями) и способы получения. Нерастворимые основания, их свойства (взаимодействие с кислотами) и способы получения. Амфотерность. Понятие об амфотерных гидроксидах (на примере гидроксидов цинка и алюминия): химические свойства (взаимодействие с кислотами и щелочами) и получение. Соли (средние, кислые, основные, двойные). Международная номенклатура солей. Тривиальные названия солей. Физические и характерные химические свойства на примере средних солей. Получение солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Экспериментальное изучение веществ и явлений: Количественное определение содержания кислорода в воздухе. Получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода. Наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условий возникновения и прекращения горения. Ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств. Получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение). Взаимодействие водорода с оксидом меди (II). Исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью. Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества. Приготовление растворов с определенной молярной концентрацией растворенного вещества. Взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием). Определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов. Исследование образцов неорганических веществ различных классов. Изучение взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации. Получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли. Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».

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

Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах (семействах) сходных элементов: щелочных и щелочноземельных металлах, галогенах, инертных (благородных) газах. Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды. Периодический закон. Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Периоды и группы (А- и Б-группы). Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Радиоактивность. Электроны. Электронная орбиталь. Энергетические уровни и подуровни атома: s-, p-, d-орбитали. Электронные конфигурации и электронно-

графические формулы атомов. Физический смысл порядкового номера, номера периода и группы элемента. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева: распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям. Физический смысл Периодического закона. Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Изменение кислотно-основных свойств соединений химических элементов в периодах и группах. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д.И. Менделеева. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д.И. Менделеев – ученый и гражданин. Электроотрицательность химических элементов. Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная полярная связь, ковалентная неполярная связь, ионная связь. Механизмы образования ковалентной и ионной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Катионы и анионы. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток: ионная, атомная, молекулярная и их характеристики. Степень окисления. Определение степеней окисления атомов в бинарных соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Составление уравнений простых окислительно-восстановительных реакций и расстановка в них коэффициентов методом электронного баланса.

Экспериментальное изучение веществ и явлений: Ознакомление с образцами металлов и неметаллов. Моделирование строения молекул при помощи рисунков, моделей, электронных и структурных формул. Проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).

Вещество и химическая реакция.

Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса. Строение атомов. Свойства атомов химических элементов, их количественные и качественные характеристики (радиус, электроотрицательность, энергия ионизации). Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов малых периодов. Особенности заполнения электронных орбиталей атомов больших периодов. Периодическая система химических элементов в свете представлений о строении атома. Степень окисления и валентность. Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (электроотрицательность, окислительно-восстановительные свойства, кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов) от строения атома.

Строение вещества. Вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи: ионная, ковалентная (неполярная, полярная); обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса).

Типы кристаллических решеток – атомная, ионная, металлическая, молекулярная – и особенности их строения. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи. Основные закономерности протекания химических реакций.

Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора, по агрегатному состоянию реагирующих веществ).

Элементы химической термодинамики. Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия активации. Понятие о катализе. Ферменты. Ингибиторы. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Условия смещения химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений об изученных элементах химической кинетики и термодинамики.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов, зависимость от степени окисления. Важные окислители и восстановители. Перманганат калия (характеристика). Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Теория электролитической диссоциации. Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различным видом химической связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза солей. Характер среды в водных растворах солей.

Экспериментальное изучение веществ и явлений: Ознакомление с моделями кристаллических решеток неорганических веществ – металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия). Исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов. Опыты, иллюстрирующие обратимость химических реакций. Исследование электропроводности растворов, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей. Проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды). Применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот, оснований и солей. Проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения). Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы. Решение экспериментальных задач по темам: «Окислительно-восстановительные реакции», «Гидролиз солей», «Электролитическая диссоциация».

Неметаллы и их соединения.

Общая характеристика неметаллов. Особенности строения атомов химических элементов, простых веществ, аллотропия. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Сравнительная характеристика соединений неметаллов.

Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ – галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, водой, щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе. Понятие о кислородсодержащих кислотах хлора и их солях.

Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ – кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы (взаимодействие с неметаллами, металлами, концентрированными азотной и серной кислотами). Сероводород, строение, физические и химические свойства (кислотные и восстановительные свойства). Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Соли серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Представления о химическом производстве и связанных с ним профессиях. Применение серной кислоты и сульфатов. Качественные реакции на сульфит-, сульфид- и сульфат-анионы. Нахождение серы и ее соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха), способы его предотвращения.

Общая характеристика химических элементов VA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, водородом, кислородом). Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства (окисление, основные свойства водного раствора),

применение и получение в лаборатории и промышленности. Ион аммония, донорно-акцепторный механизм его образования. Соли аммония, их физические и химические свойства (разложение и взаимодействие со щелочами), применение. Качественная реакция на ионы аммония. Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Азотистая кислота. Азотная кислота, ее получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические), применение. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Нитраты и нитриты. Качественные реакции на нитрат- и нитрит-анионы. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоемов).

Фосфор, аллотропные модификации фосфора (белый и красный фосфор), физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, галогенами, концентрированными азотной и серной кислотами). Оксиды фосфора (III, V), фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Качественная реакция на фосфат-ионы. Представления о галогенидах фосфора (III, V). Понятие о минеральных удобрениях. Азотные, фосфорные, комплексные удобрения. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота и фосфора.

Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Углерод, аллотропные модификации (графит, алмаз, фуллерен, графен, нанотрубки), физические и химические свойства простых веществ (взаимодействие с металлами, неметаллами, концентрированными азотной и серной кислотами). Понятие об адсорбции. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы атмосферы, связанные с оксидом углерода (IV). Угольная кислота и ее соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Карбонаты, гидрокарбонаты, их свойства. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода: углеводороды (метан, этан, этилен, ацетилен), этанол, глицерин, уксусная кислота. Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности. Понятие о биологически важных органических веществах – жирах, белках, углеводах – и их роли в жизни человека. Единство органических и неорганических соединений.

Кремний, его физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, углеродом, галогенами), получение и применение. Роль кремния в природе и технике. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты: физические и химические свойства, получение и применение в быту и промышленности. Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

Бор. Особенности строения атома. Общие представления о физических и химических свойствах. Борная кислота.

Экспериментальное изучение веществ и явлений: Ознакомление с образцами природных хлоридов (галогенидов). Проведение опытов, отражающих физические и химические свойства галогенов и их соединений. Изучение свойств соляной кислоты. Проведение качественных реакций на хлорид-, бромид- и иодид-ионы, и наблюдение признаков их протекания. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений. Наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты. Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты. Проведение качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы, и наблюдение признаков их протекания. Ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений, образцами азотных и фосфорных удобрений. Получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака, изучение свойств солей аммония. Проведение качественных реакций на ион аммония, нитрит-, нитрат- и фосфат-ионы, и изучение признаков их протекания. Изучение взаимодействия концентрированной азотной кислоты с медью, свойств фосфорной кислоты и ее солей. Ознакомление с моделями кристаллических решеток алмаза, графита и фуллерена, с процессом адсорбции растворенных веществ активированным углем и устройством противогоза.

Получение, соби́рание, распознавание и изучение свойств углекислого газа. Проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионы, и изучение признаков их протекания. Изучение взаимных превращений карбонатов и гидрокарбонатов. Ознакомление с образцами природных карбонатов и силикатов, с продукцией силикатной промышленности. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

Металлы и их соединения.

Общие свойства металлов. Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Металлы А- и Б-групп. Строение простых веществ – металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка (примитивная кубическая, объёмно-центрированная кубическая, гранецентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная). Зависимость физических свойств металлов от строения кристаллов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические свойства металлов. Общие способы получения металлов, металлургия. Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза). Применение металлов и сплавов в быту и промышленности.

Металлы А-групп.

Щелочные металлы: положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов, нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия и калия), получение. Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений. Биологическая роль натрия и калия.

Щелочноземельные металлы магний и кальций: положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов, нахождение в природе. Физические и химические свойства магния и кальция. Важнейшие соединения кальция и магния (оксид, гидроксид, соли), свойства, применение. Жесткость воды и способы ее устранения. Круговорот кальция в природе.

Алюминий: положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атома, нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Металлы Б-групп.

Общая характеристика металлов Б-групп (побочных подгрупп): положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, особенности строения атомов. Явление «провала» электрона на примере строения атомов хрома, меди, серебра. Валентные состояния атомов d-элементов, степени окисления атомов в соединениях. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов металлов от значения степени окисления элемента в соединении (на примере соединений хрома). Первоначальные представления о комплексных соединениях.

Медь и серебро: строение атомов, степени окисления. Общие краткие представления о физических и химических свойствах простых веществ (взаимодействие с кислотами-окислителями), об их оксидах, гидроксидах и солях, их применении. Представления об аммиачных комплексах серебра и меди. Качественные реакции на катионы меди (2+) и серебра.

Цинк: строение атома, степень окисления. Характеристика физических и химических свойств, применение, амфотерные свойства оксида и гидроксида. Качественные реакции на катионы цинка.

Железо: строение атома, степени окисления. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа, применение. Биологическая роль железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III), их состав, свойства и получение. Качественные реакции на катионы железа (2+) и железа (3+). Чугун и сталь – сплавы железа. Производство чугуна и стали. Экологические проблемы, связанные с металлургическими производствами.

Экспериментальное изучение веществ и явлений: Ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами. Моделирование металлической кристаллической решетки. Изучение взаимодействия металлов с водой, с растворами солей и кислот, исследование процессов

электролиза растворов хлорида меди (II) и иодида калия, коррозии металлов. Изучение особенностей взаимодействия оксидов кальция и натрия с водой, их гидроксидов – с оксидом углерода (IV) и кислотами. Изучение свойств карбонатов и гидрокарбонатов кальция, жесткой воды. Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств. Изучение признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа (2+) и железа (3+), меди (2+)). Наблюдение и описание окрашивания пламени ионами натрия, калия и кальция. Исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия, гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

Химия и окружающая среда.

Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Важнейшие вещества и материалы, области их применения. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях. Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии». Химия и здоровье. Значение изучаемых химических элементов и их соединений для функционирования организма человека. Понятие о здоровом образе жизни. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов. Понятие о ПДК. Роль химии в решении экологических проблем. Экспериментальное изучение веществ и явлений: Ознакомление с образцами материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы). Определение кислотности природных вод. Моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия на материалы.

Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов 8-9 классов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов в свете представлений о строения атома. Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах. Строение вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи. Классификация химических реакций по различным признакам. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений химической кинетики и термодинамики. Химические реакции в растворах. Гидролиз солей. Реакции окисления-восстановления. Электролиз. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях.

3. Планируемые образовательные результаты освоения учебного предмета «Химия»

Личностные результаты

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

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания: проявление ценностного отношения к отечественному культурному, научному и историческому наследию, понимание значения химической науки и технологии в жизни современного общества, в развитии экономики России и своего региона;

2) гражданского воспитания: представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, проявление коммуникативной культуры в разнообразной совместной деятельности; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной и внеучебной деятельности; готовность оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

3) формирования ценности научного познания: мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира; осознание ценности научного

познания для развития каждого человека и производительных сил общества в целом, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений о закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой; познавательная мотивация и интерес к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к исследовательской деятельности, к осознанному выбору направления и уровня дальнейшего обучения;

4) воспитания культуры здоровья: осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в учебных и жизненных ситуациях;

5) трудового воспитания: формирование ценностного отношения к трудовой деятельности как естественной потребности человека и к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе; развитие интереса к профессиям, связанным с химией, в том числе к профессиям научной сферы, осознание возможности самореализации в этой сфере;

б) экологического воспитания: осознание необходимости отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования; повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты обучающихся, освоивших программу по химии основного общего образования, включают: усвоение междисциплинарных (межпредметных) понятий, отражающих материальное единство мира и процесс познания (вещество, свойство, энергия, явление, научный факт, закономерность, гипотеза, закон, теория, наблюдение, измерение, исследование, эксперимент и другие); овладение универсальными учебными действиями (познавательными, коммуникативными, регулятивными), важными для повышения эффективности освоения содержания учебного предмета, формирования компетенций, а также проектно-исследовательской деятельности обучающихся в курсе химии; способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- умения использовать приемы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их существенные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями);

- анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии);

- предлагать критерии и выявлять общие закономерности и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; делать выводы и заключения; умения применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебных задач; с учетом этих модельных представлений характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции.

Базовые исследовательские действия:

- умения применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно-исследовательской деятельности;

- умения использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания и самостоятельно ставить вопросы; анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы; предлагать описательную или объяснительную гипотезу и осуществлять ее проверку;

- умения проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования, составлять отчет о проделанной работе;

Работа с информацией:

- умения ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

- анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи;

- умения применять различные методы и формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач;

- использовать информационно коммуникативные технологии и различные поисковые системы; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие формы);

- умения использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;

- применять межпредметные знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умения общения (письменной и устной коммуникации): представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах;

- публично выступать с презентацией результатов выполнения химического эксперимента (исследовательской лабораторной или практической работы, учебного проекта);

- в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по обсуждаемой теме и высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи; умения учебного сотрудничества (групповая коммуникация): участвовать в групповых формах работы: планировать организацию совместной работы, определять свою роль, распределять задачи между членами группы;

- выполнять свою часть работы, координировать свои действия с действиями других членов команды, определять критерии по оценке качества выполненной работы;

- решать возникающие проблемы на основе учета общих интересов и согласования позиций, участвовать в обсуждении, обмене мнениями, «мозговом штурме» и других формах взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- овладение универсальными учебными регулятивными действиями включает развитие самоорганизации, самоконтроля, самокоррекции, в том числе: умения решать учебные и исследовательские задачи: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи; на основе полученных результатов формулировать обобщения и выводы, прогнозировать возможное развитие процессов; анализировать результаты: соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль деятельности; корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения программы по химии основного общего образования на углубленном уровне имеют общее содержательное ядро с предметными результатами базового уровня, согласованы между собой, что позволяет реализовывать углубленное изучение как в рамках отдельных классов, так и в рамках реализации индивидуальных образовательных траекторий, в том

числе используя сетевое взаимодействие организации. По завершении реализации программы углубленного уровня, обучающиеся смогут детальнее освоить материал, овладеть расширенным кругом понятий и методов, решать задачи более высокого уровня сложности.

Предметные результаты включают: освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для предметной области «Химия»; основы научного мышления; виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и реальных жизненных условиях; обеспечивают возможность успешного обучения на следующем уровне образования.

К концу обучения в 6 классе предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество»;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

К концу обучения в 7 классе предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество»;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

К концу обучения в 8 классе предметные результаты на углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, металл, неметалл, аллотропия, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, относительная плотность газов, оксид, кислота, основание, соль, амфотерный оксид, амфотерный гидроксид, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции; тепловой эффект реакции; ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе, молярная концентрация вещества в растворе; электроотрицательность, степень окисления, окислители и восстановители, окисление и восстановление, окислительно-восстановительные реакции, метод электронного баланса;
- иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;
- использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;
- определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях, степень окисления элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определенному классу соединений по формулам, виды химической связи (ковалентной и ионной) в неорганических соединениях;

- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, Периодического закона Д.И. Менделеева, атомно-молекулярной теории, закона Авогадро и его следствий, представлений о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций;

- демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», «малые периоды» 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);

- объяснять связь положения элемента в Периодической системе с распределением электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям атомов первых четырех периодов; классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

- характеризовать (описывать) физические и химические свойства простых и сложных веществ: кислорода, водорода, воды, общие химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей, генетическую связь между ними, подтверждая примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

- описывать роль кислорода, водорода и воды в природных процессах, в живых организмах, их применение в различных отраслях промышленности, возможное использование в современных технологиях;

- объяснять и прогнозировать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;

- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, молярную массу смеси, мольную долю химического элемента в соединении, массовую долю химического элемента по формуле соединения, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, массовую долю вещества в растворе, молярную концентрацию вещества в растворе, проводить расчеты по уравнениям химической реакции;

- применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный) – для освоения учебного содержания; раскрывать сущность процессов окисления и восстановления, составлять уравнения простых окислительно-восстановительных реакций (методом электронного баланса);

- устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ, соотносить химические знания со знаниями других учебных предметов;

- соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определенной массовой долей растворенного вещества, решению экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»;

- демонстрировать владение основами химической грамотности, включающей умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, а также знание правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей среды.

К концу обучения в 9 классе предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая

диссоциация, реакции ионного обмена, гидролиз солей, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса), комплексные соединения, кристаллические решетки (примитивная кубическая, объёмно-центрированная кубическая, гранцентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная), коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, элементы химической термодинамики как одной из теоретических основ химии; предельно допустимая концентрация (ПДК);

- иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений; использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

- определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, принадлежность веществ к определенному классу соединений по формулам, виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической) в неорганических соединениях, заряд иона по химической формуле, характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решетки конкретного вещества;

- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «А-группа» и «Б-группа», «малые периоды» и «большие периоды»;

- объяснять связь положения элемента в Периодической системе с распределением электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталиям атомов первых четырех периодов; выделять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений (кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств оксидов и гидроксидов) в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов;

- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации, закона Гесса и его следствий, закона действующих масс, закономерностей изменения скорости химической реакции, направления смещения химического равновесия в зависимости от различных факторов;

- классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по агрегатному состоянию реагентов, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора);

- характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов неорганических соединений, подтверждая это описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

- составлять уравнения: электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращенные уравнения реакций ионного обмена; реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

- раскрывать сущность процессов гидролиза солей посредством составления кратких ионных и молекулярных уравнений реакций, сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

- предсказывать характер среды в водных растворах солей; характеризовать (описывать) физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, графит, алмаз, кремний, бор, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо, медь, цинк, серебро) и образованных ими сложных веществ, в том числе их водных растворов (аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды углерода (II, IV), кремния (IV), азота (I, II, III, IV, V) и фосфора (III, V), серы (IV, VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислоты, оксиды и гидроксиды металлов IA–IIA-групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III));

- пояснять состав, отдельные способы получения и свойства сложных веществ (кислородсодержащие кислоты хлора, азотистая, борная, уксусная кислоты и их соли, галогениды кремния (IV) и фосфора (III и V), оксид и гидроксид хрома (III), перманганат калия; описывать роль важнейших изучаемых веществ в природных процессах, влияние на живые организмы, применение

в различных отраслях экономики, использование для создания современных материалов и технологий;

- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ, распознавать опытным путем содержащиеся в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-, сульфит-, сульфид-, нитрат- и нитрит-ионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка;

- объяснять и прогнозировать свойства важнейших изучаемых веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях на основе рассмотренных элементов химической кинетики и термодинамики;

- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, мольную долю химического элемента в соединении, молярную концентрацию вещества в растворе, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, проводить расчеты по уравнениям химических реакций с учетом недостатка одного из реагентов, практического выхода продукта, значения теплового эффекта реакции, определять состав смесей;

- соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа) и решению экспериментальных задач по темам курса, представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков, таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

- применять основные операции мыслительной деятельности (анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей) при изучении свойств веществ и химических реакций, владеть естественно-научными методами познания (наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный));

- применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды, понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определенных веществ, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия, значение жиров, белков, углеводов для организма человека;

- использовать полученные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для профессиональной ориентации и для осознанного выбора химии как профильного предмета при продолжении обучения на уровне среднего общего образования; участвовать во внеурочной проектно-исследовательской деятельности химической и химико-экологической направленности, приобрести опыт проведения учебных исследований в условиях образовательных организаций, а также организаций (центров) дополнительного образования детей.

Тематическое планирование

Предмет: химия

Класс: 6б

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Введение -11ч					
1.1.	Введение	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.2.	Практическая работа № 1. Знакомство с лабораторным оборудованием и правилами техники безопасности.	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.3	Практическая работа №2. Работа с лабораторным оборудованием	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.4	Строение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.5	Химические элементы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.6	Простые и сложные вещества	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.7	Практическая работа № 3. Определение газов	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.8	Относительная атомная и молекулярная массы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

1.9	Массовая доля элемента в веществе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.10	Обобщение по модулю «Введение»	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.11	Модульная работа № 1 «Введение»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
Модуль 2. Классы неорганических веществ -12ч					
2.1.	Оксиды	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.2.	Применение оксидов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.3.	Основания	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.4	Применение оснований	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.5	Кислоты	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.6	Применение кислот	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.7	Практическая работа №4. Индикаторы	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.8	Соли	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.9	Применение солей. Нахождение солей в природе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

2.10	Практическая работа № 5. Определение солей в минеральной воде	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.11	Обобщение по модулю «Классы неорганических веществ»	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.12	Модульная работа № 2 «Классы неорганических веществ»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
Модуль 3. Органические вещества - 10ч					
3.1	Белки	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.2	Жиры	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.3	Углеводы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.4	Практическая работа № 6. Определение органических веществ	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.5	Водорастворимый витамины	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.6	Жирорастворимые витамины	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.7	Обобщение по модулю «Органические вещества»	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.8	Модульная работа № 3 «Органические вещества»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.9	Итоговое обобщающее занятие	2			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

Тематическое планирование

Предмет: химия

Класс: 7б

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Химия в центре естествознания - 18ч					
1.1.	Химия как часть естествознания. Предмет химии	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.2.	История химии	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.3	Практическая работа № 1 . Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности. Устройство и работа спиртовки	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.4	Наблюдение и эксперимент	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.5	Моделирование	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.6	Химические знаки и формулы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.7	Химические элементы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.8	Химия и физика	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

1.9	Химия и география	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.10	Практическая работа №2. Описание горных пород и минералов	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.11	Химия и биология	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.12	Питательные вещества	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.13	Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.14	Качественные реакции в химии	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.15	Практическая работа № 4 .Анализ почвы	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.16	Практическая работа № 5. Анализ воды	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.17	Обобщающее занятие по теме: «Химия в центре естествознания»	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
1.18	Модульная работа № 1 «Химия в центре естествознания»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
Модуль 2. Математика в химии -17ч					
2.1.	Относительные атомная и молекулярная массы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.2.	Массовая доля элемента в сложном веществе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

2.3.	Выведение формулы вещества по массовым долям элементов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.4	Чистые вещества и смеси	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.5	Объемная доля газа в смеси	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.6	Массовая доля вещества в растворе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.7	Решение задач на массовую долю вещества в растворе: повышение и понижение концентрации вещества в растворе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.8	Решение задач на массовую долю вещества в растворе: смешивание двух растворов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.9	Практическая работа № 6. Приготовление раствора	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.10	Кристаллогидраты	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.11	Решение задач на кристаллогидраты	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.12	Растворимость веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.13	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.14	Массовая доля примесей	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

2.15	Решение задач на примеси	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.16	Обобщающее занятие по теме: «Математика в химии»	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2.17	Модульная работа № 2 «Математика в химии»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
Модуль 3. Явления, происходящие с веществами -14ч					
3.1	Способы разделения смесей	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.2	Практическая работа № 8. Разделение смесей	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.3	Практическая работа № 9. Выращивание кристаллов соли	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.4	Фильтрование	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.5	Адсорбция	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.6	Дистилляция или перегонка	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.7	Практическая работа № 10. Очистка поваренной соли	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.8	Химические реакции. Условия протекания и прекращение химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.9	Практическая работа № 11. Изучение процесса коррозии железа	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

3.10	Признаки химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.11	Практическая работа № 12. Признаки химических реакций	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.12.	Решение экспериментальных задач	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.13	Обобщающее занятие по теме: «Явления, происходящие с веществами»	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3.14	Модульная работа № 3	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
Модуль 4. Уравнения химических реакций - 17ч					
4.1	Классификация химических реакций	2			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.2	Закон сохранения массы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.3	Расстановка коэффициентов в уравнении	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.4	Количество вещества. Расчет массы и молярной массы	2			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.5	Расчет объема вещества	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.6	Относительная плотность газов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.7	Практическая работа № 13. Решение расчетных задач	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

4.8	Решение задач по уравнению	2			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.9	Задачи на массовую долю вещества в растворе	2			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.10	Обобщающее занятие по теме: «Уравнения химических реакций»	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.11	Модульная работа № 4 «Уравнения химических реакций»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4.12	Итоговое обобщающее занятие	2			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

8 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Первоначальные химические понятия – 25 ч					
1.1	Предмет химии. Вещества и их свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.2	Основные методы познания	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.3	Практическая работа №1 «Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.4	Чистые вещества и смеси	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.5	Практическая работа № 2 «Разделение смесей»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.6	Атомы, молекулы. Химические элементы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

1.7	Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.8	Химические формулы. Расчеты по химическим формулам	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.9	Химические формулы. Расчеты по химическим формулам	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.10	Валентность. Определение валентности по химической формуле	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.11	Составление формул по валентности	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.12	Закон постоянства состава веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.13	Количество вещества. Молярная масса	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.14	Мольная доля химического элемента в соединении	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.15	Условия и признаки протекания химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.16	Условия и признаки протекания химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.17	Закон сохранения массы веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.18	Химические уравнения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.19	Химические уравнения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.20	Типы химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.21	Типы химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.22	Расчеты по химическим уравнениям	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.23	Расчеты по химическим уравнениям	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.24	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

1.25	Модульная работа № 1. Первоначальные химические понятия	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ – 46 ч					
Модуль 2. Понятие о газах. Оксиды – 12 ч					
2.1	Состав воздуха. Закон Авогадро. Молярный объем газов.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.2	Относительная плотность газов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.3.	Нахождение массы, молярной массы, объема по относительной плотности газа	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.4	Нахождение формул по массовой доле и относительной плотности	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.5	Кислород – химический элемент и простое вещество. Получение кислорода	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.6	Физические и химические свойства кислорода	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.7	Физические и химические свойства кислорода	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.8	Практическая работа №3 «Получение и собирание кислорода, изучение его свойств»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.9	Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Озон	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.10	Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.11	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.12	Модульная работа №2. «Понятие о газах. Оксиды»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Модуль 3. Понятие о кислотах, солях, основаниях. Растворы – 15 ч					
2.13	Водород – химический элемент и простое вещество	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.14	Физические и химические свойства водорода	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

2.15	Получение и применение водорода	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.16	Практическая работа № 4 «Получение и собирание водорода, изучение его свойств»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.17	Кислоты. Классификация. Номенклатура.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.18	Соли. Классификация. Номенклатура. Физические свойства солей	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.19	Растворы. Растворимость. Типы растворов. Круговорот воды в природе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.20	Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества в растворе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.21	Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.22	Практическая работа №5 «Приготовление растворов с определенной массовой (молярной) концентрацией растворенного вещества»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.23	Химические свойства воды	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.24	Химические свойства воды	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.25	Основания. Классификация. Номенклатура	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.26	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.27	Модульная работа №3. Понятие о кислотах, солях, основаниях. Растворы	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Модуль 4. Основные классы неорганических соединений – 19 ч					
2.28	Оксиды. Классификация. Физические свойства оксидов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.29	Химические свойства кислотных оксидов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

2.30	Химические свойства основных оксидов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.31	Химические свойства амфотерных оксидов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.32	Получение и применение оксидов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.33	Кислоты, физические свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.34	Химические свойства кислот	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.35	Химические свойства кислот	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.36	Получение и применение кислот	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.37	Щелочи, свойства и способы получения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.38	Нерастворимые основания, свойства и способы получения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.39	Амфотерные гидроксиды, свойства, получение	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.40	Соли. Химические свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.41	Способы получения солей	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.42	Генетическая связь между основными классами неорганических веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.43	Генетическая связь между основными классами неорганических веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.44	Практическая работа № 6 «Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.45	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.46	Модульная работа №4. Основные классы неорганических соединений	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции – 28 ч					
Модуль 5. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома – 12 ч					
3.1	Структура периодической системы химических элементов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.2	Строение атома. Изотопы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.3	Строение атома. Изотопы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.4	Понятия s, p, d орбитали и электронного облака	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.5	Строение электронных оболочек элементов 1-4 периодов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.6	Строение электронных оболочек элементов 1-4 периодов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.7	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.8	Закономерности изменения свойств атомов химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. Значение Периодического закона	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.9	Характеристика химических элементов по положению в периодической системе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.10	Характеристика химических элементов по положению в периодической системе	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.11	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.12	Модульная работа №5. "Периодический закон и Периодическая система химических	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

	элементов Д.И. Менделеева. Строение атома "				
Модуль 6. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции – 16 ч					
3.13	Электроотрицательность атомов химических элементов. Химическая связь	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.14	Ковалентная химическая связь	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.15	Ионная связь и металлическая связь	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.16	Типы кристаллических решеток. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.17	Степень окисления. Определение степени окисления атомов химических элементов в соединениях	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.18	Окислительно-восстановительные реакции.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.19	Составление окислительно-восстановительных реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.20	Составление окислительно-восстановительных реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.21	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.22	Модульная работа №6. «Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.23	Решение комбинированных расчетных задач	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.24	Решение комбинированных расчетных задач	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.25	Решение комбинированных расчетных задач	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.26	Генетическая связь между основными классами неорганических веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

3.27	Генетическая связь между основными классами неорганических веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.28	Генетическая связь между основными классами неорганических веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

9 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Вещество и химическая реакция – 32 ч					
Модуль 1. Повторение и углубление знаний о веществе. Основные закономерности протекания химических реакций – 20 ч					
1.1	Периодический закон и периодическая система в свете учения о строении атома	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.2	Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д.И. Менделеева	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.3	Характеристика химического элемента по кислотно-основным свойствам, образуемых ими соединениям	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.4	Виды химической связи. Механизмы образования связи	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.5	Виды химической связи. Механизмы образования связи	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.6	Типы кристаллических решеток	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.7	Классификация химических реакций по различным признакам	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.8	Классификация химических реакций по различным признакам	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.9	Энергетика химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.10	Закон Гесса и его следствия	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

1.11	Вычисления по термохимическим уравнениям	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.12	Понятие о скорости химической реакции	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.13	Понятие о скорости химической реакции	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.14	Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.15	Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.16	Окислительно-восстановительные реакции	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.17	Окислительно-восстановительные реакции	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.18	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.19	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.20	Модульная работа № 1. "Повторение и углубление знаний о веществе. Основные закономерности протекания химических реакций"	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Модуль 2. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах – 12 ч					
1.21	Растворение как физико-химический процесс	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.22	Основные положения электролитической диссоциации	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.23	Диссоциация кислот, солей и оснований	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.24	Ионные уравнения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.25	Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

1.26	Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.27	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.28	Гидролиз солей	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.29	Гидролиз солей	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.30	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз солей»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.31	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
1.32	Модульная работа № 2. "Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах"	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Раздел 2. Неметаллы и их соединения – 31 ч					
Модуль 3. Галогены. Халькогены – 12 ч					
2.1	Общая характеристика неметаллов. Положение неметаллов в ПС, валентные возможности атомов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.2	Общие химические свойства неметаллов. Неметаллы в природе и способы их получения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.3	Галогены: общая характеристика	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.4	Соединения галогенов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.5	Практическая работа № 4. "Получение соляной кислоты, изучение её свойств"	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.6	Сера, ее физические и химические свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.7	Сероводород. Сернистая кислота и её соли	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

2.8	Оксиды серы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.9	Серная кислота и ее соли	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.10	Производство серной кислоты	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.11	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.12	Модульная работа № 3. "Галогены. Халькогены "	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Модуль 4. Азот, фосфор, углерод, кремний и их соединения. Бор – 19 ч					
2.13	Общая характеристика подгруппы азота. Азот и его свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.14	Аммиак и его свойства. Соли аммония	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.15	Практическая работа № 5 «Получение аммиака, изучение его свойств»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.16	Кислородные соединения азота. Оксиды азота	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.17	Азотная кислота	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.18	Нитраты. Азотные удобрения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.19	Фосфор. Соединения фосфора	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.20	Общая характеристика подгруппы углерода. Углерод	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.21	Оксиды углерода (II) и (IV)	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.22	Угольная кислота. Карбонаты и гидрокарбонаты	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.23	Практическая работа № 6 «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.24	Первоначальные понятия об органических веществах	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

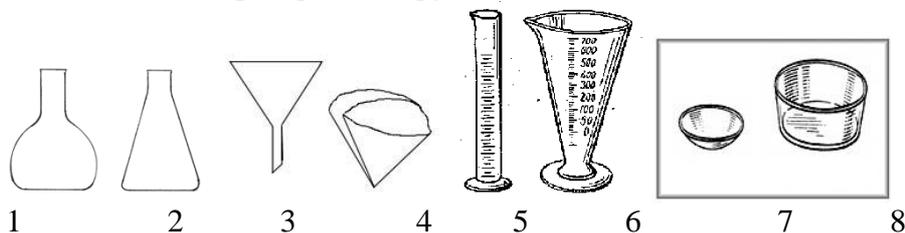
2.25	Природные источники углеводородов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.26	Биологически важные органические вещества	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.27	Кремний. Соединения кремния. Силикатная промышленность	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.28	Бор	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.29	Практическая работа № 7 «Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.30	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
2.31	Модульная работа № 4. "Азот, фосфор, углерод, кремний и их соединения. Бор"	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Раздел 3. Металлы и их соединения – 20 ч					
Модуль 5. Общие свойства металлов. Важнейшие металлы и их соединения – 20 ч					
3.1	Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов, физические свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.2	Химические свойства металлов. Металлы в природе. Способы получения металлов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.3	Электролиз	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.4	Электролиз	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.5	Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.6	Соединения щелочных металлов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.7	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

3.8	Соединения щелочноземельных металлов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.9	Практическая работа № 8. Жёсткость воды и методы её устранения.	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.10	Алюминий, его физические и химические свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.11	Хром. Соединения хрома	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.12	Медь и серебро	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.13	Цинк	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.14	Железо, его физические и химические свойства	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.15	Соединения железа	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.16	Соединения железа	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.17	Сплавы железа, производство чугуна и стали	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.18	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения»	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.19	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
3.20	Модульная работа № 5. «Общие свойства металлов. Важнейшие металлы и их соединения»	1	1		«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Раздел 4. Химия и окружающая среда – 4 ч					
4.1	Новые материалы и технологии	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
4.2	Химия и здоровье	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
4.3	Химическое загрязнение окружающей среды	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

4.4	Роль химии в решении экологических проблем	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
4.5	Периодический закон и периодическая система в свете учения о строении атома	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
4.6	Типы химических реакций в растворах	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
4.7	Генетическая связь основных классов неорганических веществ	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)
Раздел 5. Обобщение знаний – 3 ч					
5.1	Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов 8-9 классов	3			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru)

5. Приложения к программе
Контрольно-измерительные материалы
6 класс
Модуль 1.

1. Назовите лабораторное оборудование:



2. Соотнесите лабораторное оборудование с его назначением.

1. Вещества в химической лаборатории растирают с помощью:	А) воронки и фильтровальной бумаги
2. Жидкости фильтруют с помощью:	Б) выпарительной чашки и спиртовки
3. Необходимый объем жидкости можно отмерить с помощью:	В) Колбы, пробирки
4. Получить соль из раствора соли можно с помощью:	Г) ступки и пестика
5. Для проведения реакции используют:	Д) Мерный цилиндр, мензурка

3. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории? (+/-)

- а) При выполнении опытов пробирки ставят в штатив для пробирок.
 б) Нельзя наклоняться над сосудом, в котором нагревается жидкость, особенно с осадком, во избежание попадания брызг в лицо и в глаза.
 в) Полученные вещества в лаборатории можно пробовать только в том случае, если они съедобные.
 г) Чтобы погасить спиртовку, достаточно ее задуть.
 д) Чтобы пробирка не лопнула, сначала надо ее прогреть пламенем по всей длине.

4. Заполните таблицу, пользуясь Периодической системой элементов Д.И. Менделеева.

Название элемента	Символ	Произношение	Порядковый номер	Номер периода	Номер группы	Тип подгруппы: главная, побочная
		силициум		6	I	побочная

5. Заполните таблицу, пользуясь Периодической системой элементов Д.И. Менделеева.

Произведите соответствующие расчеты

Соединение	Ar (Ca)	Ar (P)	Ar (O)	Mr (Ca ₃ (PO ₄) ₂)	ω (O), %
Ca ₃ (PO ₄) ₂					

6. Запишите формулу:

- а) натрий-два-силициум-о-три б) эс-о-три в) аргентум-два-цэ-о-три

Модуль 2

1. Распределите вещества по классам:

1. CaO, 2. KOH, 3. H₃PO₄, 4. N₂O₅, 5. CaCO₃, 6. HCl, 7. Ca(OH)₂, 8. NaCl

Оксиды Основания Кислоты Соли

2. Это органические вещества, которые состоят из различных цепочек аминокислот:

1. Белки. 2. Жиры. 3. Углеводы

3. Какие функции выполняют белки?

1. Защитная. 2. Ферментативная. 3. Энергетическая. 4. Информационная

4. В каком продукте высокое содержание белка:



1



2



3



4

5. К моносахаридам относится:

1. Сахароза. 2. Крахмал. 3. Глюкоза. 4. Гликоген

6. Основная функция углеводов:

1. Гормональная. 2. Ферментативная. 3. Энергетическая. 4. Информационная

7. Какие продукты богаты углеводами?

1. Рыбий жир. 2. Мёд. 3. Мясо. 4. Кондитерские изделия. 5. Креветки

8. Функции жиров в организме человека:

1. Структурная. 2. Ферментативная. 3. Энергетическая. 4. Информационная

9. Какие продукты богаты жирами?

1. Рис. 2. Бекон. 3. Груша. 4. Мука

10. Соотнесите количество энергии, которое выделяется при сжигании 1 г вещества с веществом:

Вещество Количество энергии, кКал

1. Белки А.4

2. Жиры Б.6

3. Углеводы В.9

11. Витамины – это:

1. Вещества, которые образуются в результате пищеварения

2. Органические вещества, которые обеспечивают нормальное течение биологических и физических процессов в организме человека

3. Вещества, которые образуются в клетках

4. Вещества, которые выводятся из организма

12. Как называется состояние, вызванное недостатком какого-либо витамина в организме?

1. Авитаминоз. 2. Гиповитаминоз. 3. Гипервитаминоз

13. Какие из приведенных химических соединений являются витаминами?

1. Гемоглобин. 2. Поваренная соль. 3. Никотиновая кислота

14. Установите соответствие буквенного и номенклатурного обозначения витаминов:

Буква	Название
1. А	кальциферол
2. С	ретинол
3. D	тиамин
4. B1	аскорбиновая кислота

7 класс

Модуль 1. Химия в центре естествознания

1. Соотнесите лабораторное оборудование с его назначением.

1. Вещества в химической лаборатории растирают с помощью:	А) воронки и фильтровальной бумаги
2. Жидкости фильтруют с помощью:	Б) выпарительной чашки и спиртовки
3. Необходимый объем жидкости можно отмерить с помощью:	В) Колбы, пробирки
4. Получить соль из раствора соли можно с помощью:	Г) ступки и пестика
5. Для проведения реакции используют:	Д) Мерный цилиндр, мензурка

2. Соотнесите:

а) предметные модели б) знаковые модели



1) 2) FeSO_4 3) $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$

3. Запишите формулу:

а) купрум-о-аш дважды б) эн-два о-пять в) аргентум-эн-о три г) феррум-эс-о- четыре

4. Выпишите формулы простых веществ: H_2SO_4 , H_2S , H_2 , Fe , CuO , N_2O_5 , N_2

5. Сопоставьте:

Вещество	Тип кристаллической решетки	Свойства кристаллической решетки
1. алмаз	А) металлическая	I. растворимость в воде
2. кислород	Б) ионная	II. летучесть
3. железо	В) атомная	III. высокая твердость
4. поваренная соль	Г) молекулярная	IV. тепло- и электропроводность

6. Какие горные породы не относятся к осадочным? а) нефть б) гранит в) мел г) торф

7. Сопоставьте:

Пигменты	Цвета пигментов
1) хлорофилл	А) красный
2) ксантофилл	Б) зеленый
3) каротин	В) оранжевый
4) антоциан	Г) желтый

8. Распределите:

I. Чистые вещества	II. Гомогенные смеси	III. Гетерогенные смеси

а) стекло б) свежавыжатый сок в) гранит г) уксус д) поваренная соль ж) нефть з) сталь
и) стиральный порошок

9. В каких продуктах содержатся белки?

а) фрукты б) рыбий жир в) бобовые г) кондитерские изделия д) крупы е) рыба

10. Соотнесите:

Вещество	Аналитический сигнал
1) кислород	А) сворачивание под действием температуры
2) водород	Б) тлеющая лучинка ярко вспыхивает
3) углекислый газ	В) хлопок при внесении горячей лучинки
4) белок	Г) горящая лучинка гаснет

11. Функции белков, жиров и углеводов

Модуль 2. Математика в химии

1. Заполните таблицу, пользуясь Периодической системой элементов Д.И. Менделеева.

Название элемента	Символ	Произношение	Порядковый номер	Номер периода	Номер группы	Тип подгруппы: главная, побочная
		феррум				
				3	V	главная

2. Заполните таблицу, пользуясь Периодической системой элементов Д.И. Менделеева. Произведите соответствующие расчеты.

Соединение	Ar (Ba)	Ar(S)	Ar(O)	Mr (BaSO ₄)	ω (O), %
BaSO ₄					

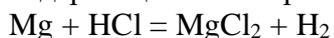
3. Какова формула соединения, в котором массовая доля калия составляет 55,2%, фосфора - 14,5%, кислорода - 30,2%.

4. Рассчитайте массовую долю глюкозы в растворе, если к 400 г её 20%-ного раствора добавили 50 г воды.

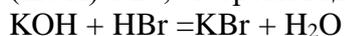
III. Изобразите установку для выпаривания в собранном виде. Опишите происходящие процессы.

Модуль 4. Уравнения химических реакций

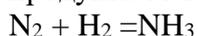
1. Какой объем водорода можно получить при взаимодействии соляной кислоты с 32 г магния, содержащего 25% примесей.



2. Определите массу соли (KBr), образовавшейся при взаимодействии 22,4 г гидроксида калия (KOH) с 24,3 г бромоводородной кислоты.



3. При взаимодействии азота с 67,2 л водорода образовался аммиак массой 30 г. Рассчитайте выход продукта от теоретически возможного.



8 класс

Модуль 1. Первоначальные химические понятия

1. Соотнесите:

ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

ПРИЗНАКИ

1. Гашение соды

а) выделение газа

2. Протухание мяса

б) изменение цвета

3. Извержение вулкана

в) выпадение осадка

4. Почернение серебра

г) выделение теплоты

2. Какие из перечисленных явлений относят к химическим?

1) Замерзание воды 2) Таяние льда 3) Плавление свинца 4) Ржавление гвоздя 5) Горение газа 6) Плавление алюминия 7) Поднятие дрожжевого теста 8) Кипение воды

9) Помутнение микстуры лекарства 10) Плавление воска

3. Предложите схему разделения следующей смеси веществ:

Вода + Песок + Сахар + Железные кнопки

4. Определите валентность каждого элемента в соединениях?

CO_2 , SO_3 , Fe_2O_3 , H_2O , PH_3 , CH_4 , NH_3

5. Расставьте коэффициенты в реакции и определите её тип?

1) $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ 2) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 3) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

4) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$

6. Составьте формулы соединений: А) серного ангидрида состоящего из атома серы (VI) и кислорода; Б) сероводородной кислоты, состоящей из водорода и серы (II). Рассчитайте массовые доли каждого элемента в этих соединениях, сравните массовые доли серы в этих соединениях?

7. Соотнесите сумму коэффициентов в уравнениях

1) $\text{SnO} + \text{HCl} = \text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

3) $\text{Fe} + \text{O}_2 = \text{Fe}_2\text{O}_3$

4) $\text{FeCO}_3 = \text{FeO} + \text{CO}_2$

а) 3

б) 5

в) 4

г) 6

8. Какое количество вещества соответствует 88 г углекислого газа CO_2 ?

9. Сколько молекул содержится в бензоле C_6H_6 массой 0,78 г?

10. Какому количеству вещества соответствуют $1,204 \cdot 10^{24}$ молекул?

Модуль 2. Понятие о газах. Оксиды

1. В лаборатории кислород можно получить при разложении

А) пероксида водорода Б) перманганата калия В) хлората калия

Г) любого из перечисленных веществ

2. Выделяющийся при разложении веществ кислород можно собирать

А) только вытеснением воды

Б) только вытеснением воздуха

В) вытеснением воды и воздуха

Г) вытеснением водорода

3. Выберите из приведённых формул только формулы оксидов. Проставьте валентность над атомами элементов в оксидах, назовите оксиды:

Na_2O , NaOH , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, N_2O , CO_2 , FeSO_4 , HCl , SO_3 , CaS , FeO , CuO , KOH .

4. В перечне веществ А) ZnO Б) CuO В) FeO Г) Fe₂O₃ Д) Cr₂O₃ Е) CrO основными оксидами являются: 1) АБВ 2) ВГД 3) ГДЕ 4) БВЕ
5. Составьте уравнения реакций взаимодействия кислорода с:
А) магнием Б) натрием В) углеродом Г) метаном (CH₄)
6. При сгорании метана (CH₄) выделилось 892 кДж теплоты. Вычислите количество выделившейся теплоты при сгорании 32 г метана.
7. Установите молекулярную формулу соединения, состоящего из 40% серы и 60% кислорода. Чему равен объем (н.у.) сероводорода массой 8,5 г?
8. Определите элемент 5-ой группы главной подгруппы, если массовая доля кислорода в высшем оксиде составила 16,06%
9. Определите: А) число молекул, которое содержится в 4,48 л кислорода; Б) массу смеси, состоящей из 1,12 л NH₃ и 1,12 л SO₂.
10. При взаимодействии оксида фосфора (V) массой 142 г с водой образовалась ортофосфорная кислота. Найдите ее массу.

Модуль 3. Понятие о кислотах, солях, основаниях. Растворы

1. К основаниям относятся:
- Сложные вещества, состоящие из атомов металла, стоящих на первом месте, и одной или нескольких гидроксогрупп
 - Сложные вещества, состоящие из атомов металлов, стоящих на первом месте, и одного или нескольких атомов кислорода
 - Вещества, состоящие из атомов водорода, стоящих на первом месте, и одной или нескольких гидроксогрупп
2. Гидроксиду железа (II) соответствует формула: а) FeO б) Fe(OH)₂ в) Fe(OH)₃ г) Fe₂O₃
3. К кислотам относятся все вещества в ряду:
- H₂CO₃; HCl; H₃PO₄ б) H₂SO₄; NaNO₃; HCl в) HCl; K₂S; H₂SO₃ г) SO₃; H₂SiO₃; HF
4. Основанием и кислой солью соответственно являются
- HNO₃ и Al₂(SO₄)₃ б) H₂S и NaNO₃ в) H₂SO₃ и CaOHCl г) KOH и KHCO₃
5. Установите соответствие между названием вещества и классом соединений,
- | НАЗВАНИЕ | ВЕЩЕСТВА | КЛАСС |
|------------------------|----------------------------|-------|
| 1) оксид серы (VI) | а) нерастворимое основание | |
| 2) хлорид калия | б) средняя соль | |
| 3) гидроксид меди (II) | в) Оксид | |
6. Установите соответствие между названием вещества и классом соединений, к которому оно относится.
- | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | КЛАСС |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) гидроксид бария | а) бескислородная кислота |
| 2) сероводородная кислота | б) кислородсодержащая кислота |
| 3) гидрокарбонат кальция | в) кислая соль |
| 4) гидроксохлорид меди (II) | г) Основная соль |
| 5) фосфорная кислота | д) Щёлочь |
7. Установите соответствие между формулой кислоты и соответствующего этой кислоте оксида.
- | ФОРМУЛА КИСЛОТЫ | ФОРМУЛА ОКСИДА |
|------------------------------------|---|
| 1) H ₂ CO ₃ | а) CO ₂ б) SO ₃ в) ClO ₂ г) Cl ₂ O ₇ д) CrO ₃ е) Mn ₂ O ₇ |
| 2) H ₂ CrO ₄ | |
| 3) HClO ₄ | |
| 4) H ₂ SO ₄ | |
8. Установите соответствие между формулой основания и соответствующего этому основанию оксида.
- | ФОРМУЛА основания | ФОРМУЛА ОКСИДА |
|---------------------------|--|
| 1. Гидроксид железа (III) | а. FeO б. BaO в. Fe ₂ O ₃ г. CuO д. K ₂ O ж. SiO ₂ |
| 2. Гидроксид бария | |

3. Гидроксид калия

4. Гидроксид железа (II)

9. Составьте формулы веществ, согласно названию. Распределите вещества по классам: нитрат калия, азотистая кислота, оксид хрома (III), гидроксид лития, сульфат железа (III), оксид магния, гидроксид хрома (III), оксид бария.

10. Дайте названия веществам: Na_2CO_3 , NaOH , NaCl , KNO_3 , HNO_3 , K_2O , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, HCl , BaSO_4 , BaS , Al_2O_3 .

Модуль 4. Основные классы неорганических соединений

1. Магний не вступает в химическое взаимодействие:

- 1) с раствором сульфата натрия 3) с раствором серной кислоты
2) с серой 4) с водой

2. Оксид натрия будет взаимодействовать с каждым из веществ, формулы которых перечислены в группе:

- 1) HNO_3 , NaCl , H_2O ; 3) SO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HCl ;
2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, H_2S , Ag_2O ; 4) P_2O_5 , H_2O , H_2SO_4 .

3. Гидроксид натрия взаимодействует с каждым из веществ, формулы которых перечислены в группе:

- 1) H_2SO_4 , P_2O_5 , Cu 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$, KOH , H_2SO_4
2) CuSO_4 , Fe_2O_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4) H_3PO_4 , CO_2 , CuCl_2

4. С каждым из веществ, формулы которых Zn , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, Fe_2O_3 , BaCl_2 , будет взаимодействовать:

- 1) серная кислота 3) азотная кислота;
2) гидроксида калия 4) сульфат меди (II).

5. Раствор фосфата натрия вступает в реакцию ионного обмена с раствором:

- 1) сульфата бария 3) нитрата кальция
2) гидроксида калия 4) соляной кислоты

6. Для осуществления химических реакций согласно схеме $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3$ можно использовать:

- 1) гидроксид железа (II) и нитрат меди 3) гидроксид натрия и нитрат меди (II)
2) гидроксид калия и азотную кислоту 4) гидроксид меди (II) и нитрат калия

7. Схеме превращений веществ *кальций* \rightarrow *оксид кальция* \rightarrow *гидроксид кальция* \rightarrow *сульфат кальция* соответствуют левые части уравнений химических реакций:

1) $\text{Ca} + \text{S} = \dots$ 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots$ 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 4) $2\text{Ca} + \text{O}_2 = \dots$ 5) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 = \dots$

8. Осуществите превращения, согласно схеме: $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}$



9. Вставьте фрагменты в схемы уравнений

1) $\dots + \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \dots$

3) $\dots + \dots \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

2) $\dots + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

4) $\text{K} + \dots \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$

Модуль 5. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.

Менделеева. Строение атома

1. Элемент, электронная оболочка атомов которого имеет строение $2e, 8e, 18e, 6e$ в периодической системе расположен в ... периоде ... группе ... подгруппе

2. Число энергетических уровней и число валентных электронов у элемента с порядковым номером 15 равно...

3. Число нейтронов, протонов и электронов у элемента с порядковым номером 75 равно.....

4. Число неспаренных электронов у элемента с порядковым номером 8 равно....

5. Число энергетических уровней и число р-электронов у элемента с порядковым номером 14 равно....

6. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ соответствует элементу.....

7. Электронная формула валентных электронов $\dots 3s^2 3p^2$ соответствует элементу

8. Металлические свойства в ряду элементов $\text{Ca} - \text{Mg} - \text{Be}$ так как

9. Радиус атома в ряду элементов P—S—Cl ... т.к. ...
10. Изобразите схемы и электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 15 и 22. Распределите валентные электроны по энергетическим ячейкам. Определите семейства этих элементов и их свойства.

Модуль 6. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

- В KI и H₂S химическая связь соответственно
 - ионная и ковалентная полярная
 - ковалентная полярная и ионная
 - ковалентная неполярная и металлическая
 - ковалентная неполярная и ионная
- Вещества только с ионной связью приведены в ряду:
 - F₂, CCl₄, KCl
 - NaBr, P₄, KI
 - H₂S, Br₂, SO₂
 - K₂S, CaF₂, Na₂O
- Все вещества ряду имеют ковалентную полярную связь
 - HCl, NH₃, CO₂
 - O₂Cl₂, H₂O
 - H₂O, NaCl, CH₄
 - NaBr, HBr, CO
- Вещества, только с неполярной ковалентной связью
 - N₂O₂, HCl
 - N₂C₁₂, Br₂
 - H₂S, H₂O, Se
 - HI, H₂O, PH₃
- Вещества с металлической связью
 - Cl₂
 - SO₃
 - Al
 - SiO₂
- Между атомами, с резко различающейся относительной электроотрицательностью образуется химическая связь
 - ионная
 - ковалентная полярная
 - ковалентная неполярная
 - водородная
- Двумя общими электронными парами образована ковалентная связь в молекуле
 - азота N₂
 - сероводорода H₂S
 - метана CH₄
 - кислорода O₂
- Перекрыванием S-P орбиталей образуется связь в молекулах:
 - H₂
 - I₂
 - PH₃
 - O₂
- В уравнении реакции, схема которой $Fe + HCl \rightarrow \dots + H_2$, коэффициент перед окислителем равен:
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- Схеме превращений $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$ соответствует реакция, уравнение которой:
 - H₂S + Pb(NO₃)₂ = PbS + 2HNO₃
 - 2SO₂ + O₂ = 2SO₃
 - 2H₂S + 3O₂ = 2H₂O + 2SO₂
 - Cu₂S + 2O₂ = 2CuO + SO₂
 - S + O₂ = SO₂

9 класс

Модуль 1. Повторение и углубление знаний о веществе. Основные закономерности протекания химических реакция

- Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:
 - Давление.
 - Катализатор.
 - Способ получения реагентов.
 - Температура.
- Фактор, не влияющий на смещение химического равновесия:
 - Давление.
 - Концентрация реагирующих веществ.
 - Температура.
 - Природа реагирующих веществ.
- С уменьшением давления в 3 раза скорость прямой химической реакции, уравнение которой $N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO$, увеличится:
 - в 3 раза.
 - в 9 раз
 - в 27 раз.
 - в 81 раз.
- Для увеличения скорости химической реакции в 32 раза (температурный коэффициент $\gamma = 2$ надо повысить температуру:
 - На 30° C.
 - На 40° C.
 - На 50° C.
 - На 60° C.
- С увеличением концентрации SO₂, равновесие обратимой химической реакции, уравнение которой: $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3 + Q$
 - Не изменится.
 - Сместится в сторону продуктов реакции.
 - Сместится в сторону исходных веществ.
- Для смещения химического равновесия обратимой реакции, уравнение которой $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$, в сторону продуктов реакции необходимо:
 - Увеличить концентрацию NH₃.
 - Повысить температуру.
 - Повысить давление.
 - Применить катализатор.

7. Понижение давления смещает химическое равновесие вправо в реакции, уравнение которой



8. Дайте характеристику элементу с порядковым №7, исходя из положения его в периодической системе и строения атома.

9. Методом электронного баланса расставить коэффициенты в уравнение реакции. Определите окислитель и восстановитель. $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

Модуль 2. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах

1. Из предложенных веществ выпишите неэлектролит

1) бензин 2) нитрат калия 3) азотная кислота 4) сульфат калия

2. Электролитической диссоциации подвергаются соединения, имеющие связи

1) ковалентные полярные 2) водородные 3) ковалентные неполярные 4) ионные

3. Основания – электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются

1) ионы гидроксильной группы 2) катионы металлов и ионы гидроксильной группы

3) ионы водорода 4) гидросид-анионы

4. Найдите соответствие между суммой ионов, которые образуются при диссоциации.

а) сульфата бария б) Нитрата кальция в) гидроксида натрия г) серная кислота

1) 3 2) 0 3) 2 4) 4

Составьте уравнения диссоциации.

5. Исходя из данных о растворимости веществ, определите, в каком случае образование воды не происходит

1) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ 2) $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ 3) $\text{MnO} + \text{HI} \rightarrow$ 4) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$

6. Для уравнения реакции хлорида железа (II) с гидроксидом лития сокращенное ионное уравнение будет иметь вид. Составьте уравнение в молекулярном виде.

1) $\text{Fe}^{2+} + \text{Na}^+ \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})\downarrow$ 2) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})\downarrow$ 3) $2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{NaOH}$ 4) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{FeCl}_2\downarrow$

7. Какие вещества необходимо взять, чтобы получить сокращенное ионное уравнение реакции $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ Составьте одно молекулярное уравнение по выбранному варианту.

1) $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$ 2) $\text{CuCl}_2 + \text{KCl} \rightarrow$ 3) $\text{CuO} + \text{KOH} \rightarrow$ 4) $\text{CuSO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$

8. Наличие гидроксид-ионов в растворе можно определить с помощью ионов

1) водорода 2) серебра 3) бария 4) фенолфталеина

9. При взаимодействии раствора йодидом бария и нитратом серебра

1) выделится углекислый газ 2) выпадет белый осадок

3) образуется вода 4) выпадет жёлтый осадок

Составьте уравнение в молекулярном, полном и кратком ионном виде.

10. Газ без запаха выделится при сливании растворов электролитов. Составьте уравнение в молекулярном, полном и кратком ионном виде.

1) карбоната калия и соляной кислотой 2) сульфита натрия и соляной кислоты

3) сульфата натрия и соляной кислоты 4) сульфида натрия и соляной кислоты

Модуль 3. Галогены. Халькогены

1. Составьте электронную формулу йода, определите валентные возможности и степени окисления йода. Приведите примеры соединений йода, в котором он образует ковалентную неполярную, ковалентную полярную и ионную связь. Ответ иллюстрируйте схемами образования химических связей.
2. Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
а) $\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$
Реакцию 1 рассмотрите с точки зрения ОВР.
б) сероводород \rightarrow сера \rightarrow оксид серы (IV) \rightarrow оксид серы (VI) \rightarrow серная кислота \rightarrow гидросульфат натрия.
Реакцию 5 составьте в полном и кратком ионном виде.
3. Рассчитайте объём кислорода, полученного при разложении хлората калия массой 112,5 г если выход кислорода составил 60%.
4. Методом электронного баланса выставить коэффициенты в уравнение, определить окислитель, восстановитель, вставить фрагменты в уравнение.
 $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots + \dots$
5. Имеется ряд веществ: серная кислота, вода, оксид серы (VI), гидроксид бария. Напишите уравнения возможных реакций между данными веществами, выбирая их попарно.

Модуль 4. Азот, фосфор, углерод, кремний и их соединения. Бор

1. Какая связь между атомами в молекуле аммиака:
а) ионная б) ковалентная неполярная в) ковалентная полярная г) металлическая
2. Аммиак можно определить по
а) помутнению воды б) запаху в) цвету г) изменению цвета индикатора
3. Низшие степени окисления фосфор имеет в
а) ортофосфате кальция и метафосфате калия в) фосфиде калия и фосфине
б) гидроортофосфате натрия и дигидроортофосфате калия г) аммиаке и фосфине
4. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с серой одним из продуктов реакции является: а) водород б) оксид азота (II) в) серная кислота г) оксид серы (VI)
5. Сумма коэффициентов в реакции термического разложения дихромата аммония равна:
а) 3 б) 5 в) 7 г) 9
6. Допишите уравнения реакций, которые осуществимы. Реакции ионного обмена запишите в сокращенной ионной форме
а) $\text{P} + \text{H}_2 \rightarrow$ б) $\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow$ в) $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow$ г) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$
д) $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ е) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$
7. Осуществите превращения, согласно предложенной схеме:
 $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si} \rightarrow \text{SiH}_4 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3$
Определите вещества А, Б. Назовите их.
8. Дан элемент с порядковым номером 15. Напишите электронную формулу атома и иона с высшей степенью окисления. Определите число протонов в них. Составьте соединения этого элемента с положительной степенью окисления, относящиеся к разным классам соединений, назовите их. Определите степени окисления и валентность каждого элемента в них. Составьте структурные формулы.
9. Рассчитайте массу известняка, содержащего 15 % примесей, если при его обжиге был получен оксид кальция массой 112 г?
10. К раствору нитрата кальция добавили раствор ортофосфата натрия. Выпавший осадок отделили, высушили и затем прокалили в присутствии углерода и оксида кремния. Полученное при этом простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты, при этом выделился бурый газ. Составьте три уравнения реакций.

Модуль 5. Общие свойства металлов. Важнейшие металлы и их соединения

1. Химический элемент, у которого распределение электронов в атоме по электронным слоям 2, 8, 8, 1 в периодической системе Д.И. Менделеева расположен

- А) в 4 периоде, I группе Б) в 4 периоде, II группе
В) в 3 периоде, I группе Г) в 3 периоде, II группе

2. Какую электронную конфигурацию имеет атом наименее активного металла?

- А) $1s^2 2s^1$ Б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ В) $1s^1$ Г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

3. Степень окисления, равную +6, атом хрома имеет в соединении

- А) CrCl_3 Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ В) Cr_2S_3 Г) KCrO_2

4. Верны ли следующие суждения о щелочных металлах:

А. Во всех соединениях они имеют степень окисления +1;

Б. С неметаллами они образуют соединения с ионной связью?

- 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны

5. В пробирку с раствором X добавили кислоту Y, наблюдали выпадение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- А) гидроксид бария Б) гидроксид натрия В) серная кислота Г) хлорид калия

Д) соляная кислота

6. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула вещества

Реагенты

А) Ca

1) H_2O , O_2 , Cl_2

Б) MgO

2) HBr, H_3PO_4 (p-p), P_2O_5

В) KOH

3) KOH, AgNO_3 , Zn

Г) FeBr_2 (p-p)

4) HBr, FeCl_3 , Al

7. Восстановительные свойства железа проявляет в реакции:

А) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Б) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$

В) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Г) $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$

8. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора на инертных электродах.

Формула вещества

Продукты электролиза

А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

1) гидроксид металла, кислота

Б) CsOH

2) металл, галоген

В) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$

3) металл, кислород

Г) AuBr_3

4) водород, галоген

5) водород, кислород

6) металл, кислота, кислород

9. Осуществите превращения: алюминий \rightarrow оксид алюминия \rightarrow тетрагидроксоалюминат калия \rightarrow сульфат алюминия \rightarrow гидроксид алюминия

10. Определите массу кальция, которую можно получить методом электролиза расплава бромида кальция массой 240 кг, содержащего 10% примесей, если его выход составил 55% от теоретически возможного.