

ПРИЛОЖЕНИЕ к ООП ООО

МБОУ «Лицей «ФТШ» города Обнинска

Приказ № 168 от 01.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет «Химия»

Основное общее образование

Уровень: Углубленный

Количество часов всего – 231 часов для технологического направления

Количество часов всего – 264 часов для естественно-научного направления

Классы обучения - 7-9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии является модернизированной с учетом авторской программы курса химии для 7-9 классов общеобразовательных учреждений О.С.Габриеляна.

Изучение химии учитывает особенности учебного плана Лицея, включающего курс «Физика. Химия» (А.Е.Гуревич, Д.А.Исаев, Л.С.Понтак) и курс «Введение в химию» (О.С.Габриелян). Большое количество времени отводится на собственную деятельность учащихся, что помогает получить реальные навыки решения качественных и количественных задач с использованием представлений об электронном строении атомов и молекул неорганических веществ, предсказывать свойства веществ, направление химических реакций. Курс предполагает дополнительный химический практикум, что способствует развитию у учащихся практических навыков работы с химическими реактивами, умение решать задачи по распознаванию неорганических веществ, практическому изучению их свойств и усвоению химических знаний на углубленном уровне.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Вклад учебного предмета «Химия» в достижение целей основного общего образования обусловлен во многом значением химической науки в познании законов природы, в развитии производительных сил общества и создании новой базы материальной культуры.

Химия как элемент системы естественных наук распространила своё влияние на все области человеческого существования, задала новое видение мира, стала неотъемлемым компонентом мировой культуры, необходимым условием жизни общества: знание химии служит основой для формирования мировоззрения человека, его представлений о материальном единстве мира; важную роль играют формируемые химией представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в природе; современная химия направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, проблем здравоохранения.

В условиях возрастающего значения химии в жизни общества существенно повысилась роль химического образования. В плане социализации оно является одним из условий формирования интеллекта личности и гармоничного её развития.

Современному человеку химические знания необходимы для приобретения общекультурного уровня, позволяющего уверенно трудиться в социуме и ответственно участвовать в многообразной жизни общества, для осознания важности разумного отношения к своему здоровью и здоровью других, к окружающей природной среде, для грамотного поведения при использовании различных материалов и химических веществ в повседневной жизни.

Химическое образование в основной школе является базовым по отношению к системе общего химического образования. Поэтому на соответствующем ему уровне оно реализует присущие общему химическому образованию ключевые ценности, которые отражают государственные, общественные и индивидуальные потребности. Этим определяется сущность общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия».

Изучение предмета: 1) способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности; 2) вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности; 3) знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным этапом в формировании естественно-научной грамотности подростков; 4) способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование школьников.

Названные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития.

Курс химии основной школы ориентирован на освоение обучающимися основ неорганической химии и некоторых понятий и сведений об отдельных объектах органической химии.

Структура содержания предмета сформирована на основе системного подхода к его изучению. Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции. Обе эти системы структурно организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня: атомно-молекулярного учения как основы всего естествознания, уровня Периодического закона Д. И. Менделеева как основного закона химии, учения о строении атома и химической связи, представлений об электролитической диссоциации веществ в растворах. Теоретические знания рассматриваются на основе эмпирически полученных и осмысленных фактов, развиваются последовательно от одного уровня к другому, выполняя функции объяснения и прогнозирования свойств, строения и возможностей практического применения и получения изучаемых веществ.

Такая организация содержания курса способствует представлению химической составляющей научной картины мира в логике её системной природы. Тем самым обеспечивается возможность формирования у обучающихся ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке. Важно также заметить, что освоение содержания курса происходит с привлечением знаний из ранее изученных курсов: «Биология. 5—6 классы» и «Физика. Химия» (А.Е.Гуревич, Д.А.Исаев, Л.С.Понтанк).

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

К направлению первостепенной значимости при реализации образовательных функций предмета «Химия» традиционно относят формирование знаний основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. Задача предмета состоит в формировании системы химических знаний — важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, знаний о научных методах изучения веществ и химических реакций, а также в формировании и развитии умений и способов деятельности, связанных с планированием, наблюдением и проведением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Наряду с этим цели изучения предмета в программе уточнены и скорректированы с учётом новых приоритетов в системе основного общего образования. Сегодня в образовании особозначимой признаётся направленность обучения на развитие и саморазвитие личности, формирование её интеллекта и общей культуры. Обучение умению учиться и продолжать своё образование самостоятельно становится одной из важнейших функций учебных предметов.

В связи с этим при изучении предмета в основной школе доминирующее значение приобрели такие цели, как:

- формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;
- направленность обучения на систематическое приобщение учащихся к самостоятельной познавательной деятельности, научным методам познания, формирующим мотивацию и развитие способностей к химии;
- обеспечение условий, способствующих приобретению обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности;
- формирование умений объяснять и оценивать явления окружающего мира на основании знаний и опыта, полученных при изучении химии;

- формирование у обучающихся гуманистических отношений, понимания ценности химических знаний для выработки экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;
- развитие мотивации к обучению, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности к осознанному выбору профиля направленности дальнейшего обучения.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В системе общего образования «Химия» признана обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Учебным планом на её изучение отведено 33 учебных часа в 7 классе, 99 – в 8 классе, 99 – в 9 классе (физ-мат группа) и 132 – в 9 классе (хим-физ и хим-био группы; 66 часов – семинарские занятия, 66 часов – лекции).

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

Химия в центре естествознания

Химия как часть естествознания. Предмет химии. Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии. 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. Вещества и химические реакции. Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Химическая формула. Химия и физика. Тела и вещества. Агрегатное состояние веществ. Физические свойства вещества. Химия и география. Минералы и горные породы. Неорганические и органические осадочные породы. Химия и биология. Химический состав клетки. Моделирование. Химические знаки и формулы. Вещества простые и сложные. Аллотропия. Явления физические и химические. Признаки химических реакций. Условия протекания и прекращения химических реакций. Катализаторы.

Химический эксперимент: знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)); определение наличия эфирных масел, жиров и крахмала в растениях; создание моделей молекул (шаростержневых).

Математика в химии. Чистые вещества и смеси

Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля элемента в сложном веществе. Количество вещества. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Молярная масса смеси веществ. Молярная доля химического элемента в соединении. Нахождение простейшей формулы вещества по мольным долям элементов.

Природные смеси: воздух, природный газ, нефть, природные воды, горные породы и минералы. Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях. Способы разделения смесей. Очистка

веществ. Объемная доля газа в смеси. Массовая доля вещества в растворе. Массовая доля примесей. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчеты по формулам химических соединений.

Химический эксперимент: изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли; адсорбция; приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества; выращивание кристаллов соли.

Строение атома. Периодическая система

Модель атома Резерфорда. Состав атомных ядер. Распределение электронов первых 20 элементов по энергетическим уровням. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. История открытия периодического закона. Периоды. Группы, главные и побочные подгруппы. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.

Степень окисления атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Определение степени окисления по формулам бинарных соединений и составление формул бинарных соединений по степени окисления.

Химический эксперимент: взаимодействие активных металлов с водой.

Классы неорганических веществ

Классификация и номенклатура неорганических веществ.

Химические реакции

Сущность химических реакций. Законы сохранения массы и энергии. Атомно-молекулярная теория. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова. Химические уравнения. Типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Составление уравнений химических реакций. Типы химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям.

Химический эксперимент: наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы; типы химических реакций; изучение процесса коррозии железа.

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 7 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

8 КЛАСС

Введение

Повторение основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, ион, явления химические и физические, признаки химических реакций, чистые вещества и смеси, способы разделения смесей, типы химических реакций. Моль - единица количества вещества. Молярная масса.

Строение вещества

Строение атома. Атом - сложная частица. Планетарная модель строения атома. Ядро и электронная оболочка атома. Состав атомного ядра. Элементарные частицы: протоны, нейтроны, электроны. Понятие об атоме как совокупности элементарных частиц.

Взаимосвязь заряда ядра атома с порядковым номером химического элемента в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Изотопы. Современное понятие о химическом элементе.

Строение электронной оболочки атомов элементов 1-4 периодов. Причина периодического повторения свойств химических элементов и образованных ими веществ.

Строение атома и периодический закон. Взаимосвязь строения атома и положения химического элемента в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах.

Виды химической связи. Ионная химическая связь. Ионы: катионы и анионы. Ионы простые и сложные. Составление формул соединений по величинам зарядов простых и сложных ионов. Понятие о формульной единице. Ионные кристаллические решетки.

Ковалентная химическая связь. Общая электронная пара. Кратность и длина ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная химические связи. Валентность и степень окисления химических элементов. Определение степени окисления по формуле вещества. Молекулярные и атомные кристаллические решетки.

Металлическая химическая связь. Металлическая кристаллическая решетка.

Химический эксперимент: ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ — металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия).

Количественные расчеты в химии

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.

Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара).

Классификация веществ

Классификация веществ по составу. Металлы - химические элементы и простые вещества. Физические свойства металлов (электро- и теплопроводность, пластичность, металлический блеск). Некоторые представители металлов: медь, золото, железо, олово, алюминий, свинец.

Неметаллы - химические элементы и простые вещества. Положение в периодической системе элементов, которые образуют простые вещества - неметаллы. Сравнение физических свойств металлов и неметаллов. Аллотропия. Некоторые представители неметаллов: водород, благородные газы, кислород и озон, красный и белый фосфор.

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».

Теория электролитической диссоциации

Растворы. Растворение как физико-химический процесс. Массовая доля вещества в растворе.

Электролитическая диссоциация. Неэлектролиты и электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Процесс диссоциации веществ с ионным и ковалентным полярным видом химической связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Классификация веществ с точки зрения теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена до конца.

Кислоты, в свете ТЭД. Основания в свете ТЭД. Соли в свете ТЭД.

Гидролиз. Обратимый и необратимый гидролиз. Факторы, влияющие на гидролиз солей.

Химический эксперимент: исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей (возможно использование видеоматериалов); проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды); распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы; решение экспериментальных задач.

Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного и электронно-ионного баланса. Продукты окислительно-восстановительных реакций.

Химический эксперимент: проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 8 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

9 КЛАСС

Вещество и химическая реакция

Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса. Основные понятия и законы химии. Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов.

Строение вещества: виды химической связи. Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.

Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ.

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).

Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.

Понятие о скорости химической реакции. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия. Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Химический эксперимент: ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ — металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия); исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов; решение экспериментальных задач.

Неметаллы и их соединения

Водород - химический элемент. Строение атома, валентности и степени окисления. Положение водорода в Периодической системе. Водород - простое вещество. Молекула водорода. Нахождение в природе. Получение водорода и его физические свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) водорода: взаимодействие с неметаллами, активными металлами и оксидами металлов. Водород - экологически чистое топливо. Применение водорода. Меры предосторожности при работе с водородом.

Галогены. Общая характеристика галогенов на основе положения химических элементов в Периодической системе. Сходства и различия в строении атомов элементов подгруппы. Молекулы простых веществ и галогеноводородов. Физические и химические свойства галогенов. Хлор - химический элемент. Строение атома, валентности и степень окисления. Хлор - простое вещество. Нахождение в природе. Получение хлора и его физические свойства, растворимость в воде (хлорная вода), действие на организм. Химические (окислительные) свойства хлора: взаимодействие с металлами и водородом. Взаимодействие хлора с другими неметаллами. Применение хлора. Хлороводород и соляная кислота: получение, свойства. Качественная реакция на хлорид-ион. Фтор, бром, иод. Сравнительная характеристика

окислительных свойств галогенов. Качественные реакции на бромид-, иодид-ионы и иод. Применение галогенов и их соединений.

Кислород - химический элемент. Строение атома, валентности и степени окисления. Кислород - простое вещество. Нахождение в природе. Получение кислорода, его физические и химические (окислительные) свойства: взаимодействие с металлами и неметаллами. Роль кислорода в природе и его применение. Аллотропные видоизменения кислорода. Озон. Получение, свойства и применение. Действие озона на организм. Озоновый щит Земли.

Вода. Состав, строение. Особенности (аномальные свойства) воды. Химические свойства воды: взаимодействие с активными металлами (щелочными и щелочно-земельными) и оксидами этих металлов, с кислотными оксидами. Кислотно-основные свойства воды. Круговорот воды в природе. Вода и здоровье. Охрана водных ресурсов. Очистка воды.

Сера. Строение атома, степени окисления, аллотропия. Сера в природе. Физические и химические (окислительно-восстановительная двойственность) свойства серы: взаимодействие с металлами, водородом и кислородом. Взаимодействие серы с другими неметаллами. Применение серы. Сероводород. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Действие сероводорода на организм. Сероводородная кислота. Сульфиды. Качественная реакция на сульфид-ион. Применение сероводорода и сульфидов. Оксид серы(IV). Получение, свойства и применение. Сернистая кислота. Качественная реакция на сульфит-ион. Оксид серы(VI). Получение и свойства. Серная кислота, ее физические и химические свойства. Свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на организм. Олеум. Сульфаты. Качественная реакция на сульфат-ион. Значение серной кислоты в народном хозяйстве.

Азот - химический элемент. Строение атома, валентности и степени окисления. Азот - простое вещество. Нахождение в природе, получение и физические свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) азота: взаимодействие с металлами, водородом и кислородом. Применение азота. Аммиак. Строение молекулы, получение, физические и химические свойства: горение, взаимодействие с водой, кислотами и оксидами металлов. Соли аммония, их получение и свойства. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония. Понятие о других водородных соединениях азота. Оксиды азота. Получение, свойства, действие на организм и окружающую среду оксидов азота(II) и (IV). Азотистая кислота. Азотная кислота, ее получение, физические и химические (окислительные) свойства: взаимодействие с металлами, стоящими в ряду активности после водорода. Применение. Нитраты. Качественная реакция на нитрат-ион. Круговорот азота в природе.

Фосфор. Строение атома, валентности и степени окисления. Аллотропия (белый, красный, черный фосфор). Нахождение в природе, получение и физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора: взаимодействие с металлами, неметаллами и сложными веществами. Важнейшие соединения фосфора: фосфин, оксид фосфора(V) и (III), оторфосфорная кислота, фосфаты, гидрофосфаты и дигидрофосфаты. Качественная реакция на фосфат-ион. Круговорот фосфора в природе. Применение фосфора и его соединений. Удобрения.

Углерод - химический элемент. Строение атома, валентности и степени окисления. Углерод - простое вещество. Аллотропные модификации (алмаз, графит) и их свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) углерода: горение, восстановление оксидов металлов, взаимодействие с металлами, неметаллами и сложными веществами. Оксиды углерода(II) и (IV), получение, свойства и применение. Действие оксида углерода(II) на организм. Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты. Качественная реакция на карбонаты и гидрокарбонаты. Углерод — основа живой (органической) природы. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений. Парниковый эффект. Круговорот углерода в природе. Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота). Их состав и химическое строение. Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах — и их роли в жизни человека. Материальное единство органических и неорганических соединений.

Кремний - химический элемент. Строение атома, валентности и степени окисления. Кремний - простое вещество. Нахождение в природе, получение и физические свойства.

Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) кремния: взаимодействие с неметаллами, металлами и сложными веществами. Силан. Оксид кремния(IV) и кремниевая кислота, силикаты. Кремний - основа неживой (неорганической) природы. Применение кремния. Понятие о силикатной промышленности.

Химический эксперимент: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты; проведение качественных реакций на хлорид-ионы и наблюдение признаков их протекания; опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (возможно использование видеоматериалов); наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты; изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, проведение качественной реакции на сульфат-ион и наблюдение признака её протекания; ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможно использование видеоматериалов), образцами азотных и фосфорных удобрений; получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака; проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат-ион и изучение признаков их протекания, взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов); изучение моделей кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена; ознакомление с процессом адсорбции растворённых веществ активированным углём и устройством противогаза; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа; проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионы и изучение признаков их протекания; ознакомление с продукцией силикатной промышленности; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

Металлы и их соединения

Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе, особенности строения их атомов, радиусы атомов, электроотрицательность, степени окисления.

Простые вещества — металлы. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Характерные физические свойства металлов.

Металлы в природе. Общие способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Химические (восстановительные) свойства металлов. Ряд активности металлов. Отношение металлов к неметаллам, растворам солей, кислот и воде. Коррозия металлов и способы ее предотвращения.

Щелочные металлы. Общая характеристика химических элементов главной подгруппы I группы. Строение атомов щелочных металлов. Распространение щелочных металлов в природе и способах получения. Физические и химические свойства простых веществ и важнейших соединений (оксидов, гидроксидов, солей). Биологическая роль и применение соединений натрия и калия. Калийные удобрения.

Магний и кальций. Общая характеристика химических элементов главной подгруппы II группы. Строение атомов магния и кальция. Магний и кальций в природе, способы их получения, физические и химические свойства. Особенности свойств магния. Важнейшие соединения магния и кальция (оксиды, гидроксиды и соли), их свойства и применение. Качественная реакция на ион кальция. Биологическая роль и применение соединений магния и кальция. Жесткость воды и способы ее устранения. Превращения карбонатов в природе.

Алюминий. Строение атома алюминия. Его природные соединения, получение, физические и химические свойства. Взаимодействие с неметаллами, оксидами металлов, растворами кислот и щелочей, водой. Соединения алюминия, амфотерность его оксида и гидроксида. Качественная реакция на ион алюминия. Применение алюминия и его соединений.

Железо. Особенности строения атома железа, степени окисления. Природные соединения железа, его получение, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и (III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Соединения железа в степени окисления +6. Сплавы железа - чугун, сталь. Значение железа и его соединений в жизненных процессах и в народном хозяйстве.

Хром. Особенности строения атома хрома, степени окисления. Природные соединения хрома, его получение, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли хрома (II), (III) и (VI). Качественные реакции на ионы Cr^{2+} , Cr^{3+} , CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Значение хрома и его соединений в жизненных процессах и в народном хозяйстве.

Химический эксперимент: ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами; изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов); исследование свойств жёсткой воды; процесса горения железа в кислороде (возможно использование видеоматериалов); признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа(II) и железа(III), меди(II)); наблюдения и описание процессов окрашивания пламени ионами натрия, калия и кальция (возможно использование видеоматериалов); исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

Химия и окружающая среда

Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Химия и здоровье. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях. Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды (предельная допустимая концентрация веществ — ПДК).

Роль химии в решении экологических проблем.

Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности.

Химический эксперимент: изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы).

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 9 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление, парниковый эффект, технология, материалы.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, фотоэлемент, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, раствор, растворимость, кристаллическая решётка, сплавы, физические величины, единицы измерения, космическое пространство, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера, экосистема, минеральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, питательные вещества.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение химии в основной школе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-

нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности

владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Гражданского воспитания

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

Ценности научного познания

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной

средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

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

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

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

Формирования культуры здоровья

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

Трудового воспитания

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

Экологического воспитания

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

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

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

Метапредметные результаты

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

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

Базовыми логическими действиями

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

2) умением применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

Базовыми исследовательскими действиями

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

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

Работой с информацией

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

6) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

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

Универсальными коммуникативными действиями

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

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

10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

Универсальными регулятивными действиями

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

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

Предметные результаты

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

7 КЛАСС

1) *раскрывать смысл* основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения,

реакции замещения, реакции обмена; ядро атома, электронный слой атома, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;

2) *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см. п. 1);

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

4) *определять* степень окисления атомов элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам;

5) *раскрывать смысл* Периодического закона Д. И. Менделеева; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения; различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды; *соотносить* обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

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

7) *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе;

8) *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);

9) *следовать* правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.).

8 КЛАСС

1) *раскрывать смысл* основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, 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, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, 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;

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

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

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

5) *раскрывать смысл* Периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро; *описывать и характеризовать* табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды; *соотносить* обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»

с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям); иметь представление о периодической зависимости свойств химических элементов (кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов и гидроксидов); уметь объяснять связь положения элемента в Периодической системе с распределением электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям атомов первых четырех периодов;

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

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

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

9) *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; умение 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; умение определять состав смесей с использованием решения систем уравнений с двумя и тремя неизвестными;

10) *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);

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

9 КЛАСС

1) *раскрывать смысл* основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, предельно допустимая концентрация (ПДК) вещества; относительная плотность газов, молярная масса смеси, мольная доля химического элемента в соединении, молярная концентрация вещества в растворе, соли (кислые, основные, двойные, смешанные), комплексные соединения, энергетический подуровень атома, водородная связь, ван-дер-ваальсова связь, кристаллические решетки (примитивная кубическая, объемно-центрированная кубическая, гранецентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная); уметь применять систему химических знаний, которая включает основополагающие законы: закон Авогадро и его следствия, закон Гесса и его следствия, закон действующих масс, элементы химической термодинамики как одной из теоретических основ химии;

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

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

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

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

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

7) *характеризовать (описывать)* общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций; физические и химические свойства простых веществ (бор, фосфор (красный, белый), медь, цинк, серебро) и сложных веществ, в том числе их водных растворов (оксид и гидроксид хрома (III), перманганат калия, оксиды азота (I, II, IV), галогениды кремния (IV) и фосфора (III и V), борная кислота, уксусная кислота, кислородсодержащие кислоты хлора и их соли);

8) *составлять* уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена; уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов; молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей и предсказывать характер среды в водных растворах солей;

9) *раскрывать* сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

10) *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращений в различных условиях; возможность протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений химической кинетики и термодинамики;

11) *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

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

13) *проводить* реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путём хлорид-, бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, сульфит-, сульфид-, нитрат- и нитрит-анионы, гидроксид- ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

14) *формировать* практические навыки планирования и осуществления химических экспериментов: приготовление растворов с определенной молярной концентрацией растворенного вещества, применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах солей, исследование амфотерных свойств гидроксида хрома (III), умение решать экспериментальные задачи по теме «Окислительно-восстановительные реакции», умение решать экспериментальные задачи по теме «Гидролиз солей»;

15) *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Оценка «5»

- Ученик освоил весь теоретический материал и умеет применять его в измененных ситуациях, устанавливать причинно-следственные связи между фактами и явлениями, делать выводы, обобщать материал, прогнозировать свойства веществ, опираясь на знания о свойствах аналогичных объектах;
- уверенно проводит химический эксперимент, знает и соблюдает правила техники безопасности при работе в химической лаборатории, может самостоятельно планировать ход экспериментальной работы, освоил навыки основных методов работы с веществами, умеет собирать и распознавать газы, без ошибок решает экспериментальные задачи на распознавание неорганических веществ;
- умеет пользоваться различными источниками информации для получения новых знаний, способен анализировать полученную информацию, творчески ее перерабатывать с целью получения нового учебного продукта;
- излагает материал грамотным языком (русским и химическим) как при устной, так и письменной речи, уверенно владеет терминологией предмета;
- применяет полученные знания в повседневной жизни; заботится о чистоте окружающей среды;
- без ошибок приводит уравнения реакций, характеризующие химические свойства веществ и способы их получения; устанавливает генетическую взаимосвязь между веществами;
- решает базовые, комбинированные и нестандартные задачи;
- выполняет различные виды заданий на 100-90%.

Оценка «4»

- Ученик освоил основной теоретический материал и умеет применять его в аналогичных ситуациях, устанавливать причинно-следственные связи между фактами и явлениями, делать выводы, обобщать материал;
- уверенно проводит химический эксперимент, знает и соблюдает правила техники безопасности при работе в химической лаборатории, может грамотно проводить экспериментальной работы в соответствии с выданной инструкцией, освоил навыки основных методов работы с веществами, умеет собирать и распознавать газы, решает экспериментальные задачи на распознавание неорганических веществ;
- умеет пользоваться различными источниками информации для получения новых знаний, способен анализировать полученную информацию;
- излагает материал грамотным языком (русским и химическим) как при устной, так и письменной речи, уверенно владеет терминологией предмета;
- применяет полученные знания в повседневной жизни; заботится о чистоте окружающей среды;
- знает основные уравнения реакций, характеризующие химические свойства веществ и способы их получения; устанавливает генетическую взаимосвязь между веществами;
- самостоятельно решает расчетные задачи, в том числе комбинированные;
- выполняет различные виды заданий на 89-70%.

Оценка «3»

- Ученик в основном (не менее 50%) освоил теоретический материал и умеет его воспроизводить, обосновывать известный материал;
- проводит химический эксперимент в соответствии с инструкцией учителя, знает и соблюдает правила техники безопасности при работе в химической лаборатории, не допускает грубых ошибок при работе с веществами, умеет проводить основные качественные реакции на ионы и газы, используя алгоритмы выполнения работы;
- умеет пользоваться готовую информацию и анализировать ее;
- умеет излагать изученный материал, используя, в том числе химические термины.
- не умеет применять полученные знания в повседневной жизни; заботится о чистоте окружающей среды;
- допускает ошибки в уравнениях реакций, характеризующие химические свойства веществ и способы их получения; затрудняется при выполнении заданий на установление генетической взаимосвязи между веществами;
- решает базовые задачи;
- выполняет различные виды заданий на 69-50%.

Оценка «2»

- Ученик не освоил весь теоретический материал курса, не способен устанавливать причинно-следственные связи между фактами и явлениями, делать выводы;
- не умеет проводить химический эксперимент даже по выданной инструкции, не знает и (или) не соблюдает правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- не умеет пользоваться источниками информации;
- не умеет излагать материал грамотным языком; не владеет терминологией предмета;
- не применяет полученные знания в повседневной жизни; не заботится о чистоте окружающей среды;
- не умеет писать уравнения реакций, характеризующие химические свойства веществ и способы их получения;
- не решает базовые задачи;
- выполняет различные виды заданий менее чем на 50%.

Тематическое планирование

Класс 7

№ тем	Тема	Количество академических часов	Электронные учебно – методические материалы
1	Химия в центре естествознания	8	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://fio.novgorod.ru/projects/Project691/ Химия для начинающих: проект учителя В. Н. Чумаковой.
2	Математика в химии. Чистые вещества и смеси	14	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.websib.ru/noos/chemistry/cheerful.htm Химический раздел http://www.hemi.nsu.ru/ Химия. Образовательный сайт для школьников.
3	Строение атома. Периодическая система	5	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик.

			http://www.chemicool.com/ Периодическая система химических элементов. http://www.biochem.nm.ru/science/element.htm Этимология химических элементов.
4	Классы неорганических веществ	3	http://razumdv.ru Классические школьные http://www.alhimik.ru/ Алхимик.
5	Химические реакции	3	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик. http://www.chemworld.narod.ru/referance.html Справочник по химии для школьников. http://www.chemnet.ru/zorkii/istkhim/veliki1.htm Галерея великих химиков.

Класс 8

№ тем	Тема	Количество академических часов	Электронные учебно – методические материалы
1	Введение	2	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://college.ru/chemistry/ Химия: открытый колледж
2	Строение вещества	17	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.hemi.nsu.ru/ Химия. Образовательный сайт для школьников. http://www.biochem.nm.ru/science/element.htm Этимология химических элементов.
3	Количественные расчеты в химии	3	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.chemicool.com/ Периодическая система химических элементов.
4	Классификация веществ	33	http://razumdv.ru Классические школьные http://www.alhimik.ru/ Алхимик, http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html Химия для всех. Серия "Обучающие энциклопедии".
5	Теория электролитической диссоциации	25	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик, http://www.chemworld.narod.ru/referance.html Справочник по химии для школьников.
6	Окислительно-восстановительные реакции.	11	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.chemnet.ru/zorkii/istkhim/veliki1.htm Галерея великих химиков.
7	Повторение.	8	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии

Класс 9 (физ-мат)

№ тем ы	Тема	Количество академи-ческих часов		Электронные учебно – методические материалы
		Семи-нары	лекции	
1	Основные понятия и законы химии	7		http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://college.ru/chemistry/ Химия: открытый колледж
2	Закономерности протекания химических реакций	6		http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.websib.ru/noos/chemistry/cheerful.htm Химический раздел http://www.hemi.nsu.ru/ Химия. Образовательный сайт для школьников.
3	Неметаллы и их соединения	48		http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик. http://www.chemicool.com/ Периодическая система химических элементов. http://www.biochem.nm.ru/science/element.htm Этимология химических элементов.
4	Металлы и их соединения	22		http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик. http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html Химия для всех. Серия "Обучающие энциклопедии".
5	Химия и окружающая среда.	8		http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик. http://www.chemworld.narod.ru/referance.html Справочник по химии для школьников. http://www.chemnet.ru/zorkii/istkhim/veliki1.htm Галерея великих химиков.
6	Повторение	8		

Класс 9 (хим-физ, хим-био)

№ тем ы	Тема	Количество академических часов		Электронные учебно – методические материалы
		Семи-нары	лекции	
1	Основные понятия и законы химии	9	9	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://college.ru/chemistry/ Химия: открытый колледж
2	Закономерности протекания химических реакций	4	4	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.websib.ru/noos/chemistry/cheerful.htm Химический раздел http://www.hemi.nsu.ru/ Химия. Образовательный сайт для школьников.

3	Неметаллы и их соединения	32	32	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик. http://www.chemicool.com/ Периодическая система химических элементов. http://www.biochem.nm.ru/science/element.htm Этимология химических элементов.
4	Металлы и их соединения	14	14	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик.
5	Химия и окружающая среда.	4	4	http://razumdv.ru Классические школьные демонстрационные эксперименты по химии http://www.alhimik.ru/ Алхимик. http://www.chemworld.narod.ru/referance.html Справочник по химии для школьников. http://www.chemnet.ru/zorkii/istkhim/veliki1.htm Галерея великих химиков.
6	Повторение	3	3	

Приложение к рабочей программе

Оценочные материалы

7 КЛАСС

- Смешали 4 литра фтора и 11 литров хлороводорода. Найдите объемную долю каждого газа в полученной смеси.
- Массовая доля примесей в пиролюзите составляет 15%. Найдите массу примесей в 316 г пиролюзита.
- При выпаривании 120 г раствора получили 3 г соли. Определите массовую долю вещества в исходном растворе.
- В одном из гидроксидов олова массовая доля элементов равна: олова – 63,6%, кислорода – 34,2%, водорода – 2,1%. Определите формулу этого гидроксида.
- В смеси находятся строительный песок, сахарный песок, железные опилки и парафин. С помощью каких приемов можно разделить эту смесь?
- Рассчитайте относительные молекулярные массы веществ: Al_2S_3 , $CaCO_3$, $Ba(OH)_2$, SO_3 , $Fe_2(SO_4)_3$.
- Заполните пустые клетки в таблице:

Название элемента	Знак элемента	Группа, подгруппа	Количество электронов в внешнем уровне атома	Количество протонов в ядре	Количество электронов в атоме	количество электронных уровней в атоме	номер периода, в котором находится элемент
калий	К	1 группа, главная подгруппа	1	19	19	4	4
				18			
			7			3	

- Учитывая, что продуктом является бинарное соединение, составьте уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:
Литий + кислород
Барий + азот

8 КЛАСС

- Для элемента $^{33}\text{Э}$ с порядковым номером 16 укажите:
 - Количество нейтронов
 - Количество электронов на внешнем энергетическом уровне
 - Высшую степень окисления в соединениях
 - Низшую степень окисления в соединениях
 - Количество энергетических уровней в атоме
 - Количество неспаренных электронов.
- Из предложенного списка: SiO_2 , KOH , Zn , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, HI , Li_2O , HNO_2 , Cu , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ выпишите формулы:
 - веществ с ионным типом связи
 - веществ с молекулярной кристаллической решеткой
 - кислородсодержащих одноосновных кислот
 - оснований - сильных электролитов
 - основных оксидов, реагирующих с водой
 - веществ, реагирующих с раствором серной кислоты
 - веществ, реагирующих с хлоридом железа (II)
- Даны вещества: NaNO_3 , HCl , Zn , CuSO_4 , AgNO_3 . Приведите уравнения 3-х возможных реакций между данными веществами. Укажите тип каждой реакции.
- Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:
 $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO}$.
- К 49 г раствора серной кислоты добавили хлорид бария в стехиометрическом соотношении. В результате реакции образовалось 23,3 г соли. Вычислите массовую долю серной кислоты в исходном растворе.
- Напишите уравнения осуществимых реакций между:
 - силикатом натрия и соляной кислотой;
 - карбонатом кальция и сульфатом бария;
 - гидроксидом железа и азотной кислотой;Составьте полные и сокращенные ионные уравнения.
- Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой:
 $\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

9 КЛАСС

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов ОГЭ по химии:
<https://vpr-ege.ru/images/oge/oge2022/oge2022-demo-hi.pdf>