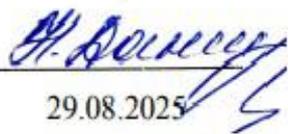


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-
35-15,
e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

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
ПО ХИМИИ
для 8-9 классов
(уровень основного общего образования)

Разработчик:

Вершинина А.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по химии на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации.

Программа по химии даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает распределение его по классам и структурирование по разделам и темам программы по химии, определяет количественные и качественные характеристики содержания, рекомендуемую последовательность изучения химии с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, определяет возможности предмета для реализации требований к результатам освоения основной образовательной программы на уровне основного общего образования, а также требований к результатам обучения химии на уровне целей изучения предмета и основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению учебного содержания.

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

Изучение учебного предмета «Химия» ориентировано на общекультурную подготовку, необходимую для формирования научного

мировоззрения, развитие интеллектуальных способностей и интересов учащихся, продолжение их образования в областях, не связанных с химией.

Изучение химии:

- ✓ способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её 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 целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным 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 учебного предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития.

Курс химии на уровне основного общего образования ориентирован на освоение обучающимися системы первоначальных понятий химии, основ неорганической химии и некоторых 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 структурно организованы по принципу

последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня:

- атомно-молекулярного учения 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.

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.

Освоение программы по химии способствует формированию представления о химической составляющей научной картины мира в логике её системной природы, ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке. Изучение химии происходит с привлечением знаний из ранее изученных учебных предметов: «Окружающий мир», «Биология. 5–7 классы» и «Физика. 7 класс».

При изучении химии происходит формирование знаний основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. 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, в формировании и развитии познавательных умений и их применении в учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности, освоении правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

При изучении химии на уровне основного общего образования важное 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 обучающихся 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 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;

– 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 и направленности дальнейшего обучения.

Общее количество часов, отведенное для изучения химии на уровне основного общего образования представлено в таблице:

Учебный год	Количество часов	
	8-е классы	9-е классы
2025/2026	33	30
2026/2027	33	30

Преподавание предмета осуществляется в классах с разной специализацией, что учитывается в выборе учителем заданий, примеров (соответствующим направлению класса).

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: система дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады НТО и стандартов Ворлдскиллс (Профессионалы) Россия.

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 8-9 классах

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
8 класс (1ч в неделю)				
1	Первоначальные химические понятия	11	11	Письменная работа
2	Классы неорганических веществ. Количественные отношения в химии	15	26	Письменная работа
3	Строение атома и виды химической связи	7	33	Письменная работа
9 класс (1ч в неделю)				
1	Химические реакции в растворах	8	8	Письменная работа
2	Неметаллы и их соединения	15	23	Письменная работа
3	Металлы и их соединения	7	30	Письменная работа

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 КЛАСС

Модуль 1. Первоначальные химические понятия (11ч)

Химия. Вещества. Свойства веществ. Лабораторное оборудование и правила техники безопасности. Работа с лабораторным оборудованием.

Химические элементы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Основные положения атомно-молекулярной теории. Ионы. Символы химических элементов. Периоды, группы. Главная и побочная подгруппы. Относительная атомная масса. Химическая формула. Индекс. Коэффициент. Относительная молекулярная масса вещества. Массовая доля элемента в сложном веществе. Валентность. Структурная формула. Химические элементы с постоянной и переменной валентностью. Вывод формулы вещества по валентности. Составление названий бинарных соединений. Химические реакции. Реагенты и продукты реакции. Признаки химических реакций. Условия протекания и прекращения химических реакций. Схема химической реакции. Закон сохранения массы веществ. Химическое уравнение. Составление химических уравнений. Информация, которую несет химическое уравнение. Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Катализаторы.

Химический эксперимент:

Предмет химии. Практическая работа №1. Лабораторное оборудование и правила техники безопасности в кабинете химии

Практическая работа №2. Работа с лабораторным оборудованием

Модуль 2. Классы неорганических веществ. Количественные отношения в химии (15ч)

Получение и распознавание кислорода, водорода и углекислого газа. Номенклатура и классификация оксидов. Химические свойства оксидов. Основания. Классификация, номенклатура. Химические свойства оснований. Кислоты. Классификация, номенклатура.

Химические свойства кислот. Лакмус. Метилоранжевый. Фенолфталеин. Универсальный индикатор. Изменение цвета индикатора в щелочной, кислой и нейтральной средах. Соли. Классификация, номенклатура. Химические свойства солей. Количество вещества. Молярная масса. Моль. Число Авогадро. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Способы собирания газов вытеснением воздуха. Нахождение массы, количества вещества, объема по химическому уравнению. Растворитель. Растворенное вещество. Растворы. Гидраты. Сольваты. Массовая доля вещества в растворе.

Химический эксперимент:

Практическая работа №3. Получение и распознавание газов

Практическая работа №4. Индикаторы

Лабораторная работа №1. Химические свойства оснований

Лабораторная работа №2. Химические свойства кислот

Лабораторная работа №3. Химические свойства солей

Лабораторная работа №4. Приготовление раствора с заданной концентрацией

Модуль 3. Строение атома и виды химической связи (7ч)

Планетарная модель строения атома. Ядро и нуклоны. Электронная оболочка и электроны. Массовое число. Ионы. Изотопы. Электронная схема строения атома, электронная формула и электронно-графическая схема строения атома. Ионная связь. Алгоритм написания формулы ионного соединения. Ионная кристаллическая решетка. Ковалентная полярная и неполярная связи. Молекулярная и атомная кристаллические решетки. Электроотрицательность. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Степень окисления и заряд иона. Составление формул веществ по степеням окисления. ОВР. Окислитель, восстановитель, окисление, восстановление.

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 8 классе осуществляется посредством использования как естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для веществ естественно-научного цикла.

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

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, средний заряд, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физическая величина, величина измерения, космос, планета, звёзды, Солнце .

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

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

9 КЛАСС (1ч)

Модуль 1. Химические реакции в растворах (8ч)

Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса. Классификация химических реакций. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения.

Химический эксперимент:

Практическая работа №1. Скорость химических реакций

Лабораторная работа №1. Химические свойства кислот на примере соляной кислоты

Лабораторная работа №2. Химические свойства оснований

Лабораторная работа №3. Химические свойства солей

Модуль №2. Неметаллы и их соединения (15ч)

Водород. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение.

Галогены. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение.

Качественные реакции на галоген-ионы. Кислород. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение. Сера. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение. Сероводород, сульфиды, оксиды серы. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение.

Серная кислота. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение. Химические свойства серной кислоты. Азот. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение. Азотная кислота Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение.

Фосфор. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение.

Углерод. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение.

Кремний. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение.

Химический эксперимент:

Практическая работа №2. Качественные реакции на галоген-ионы

Практическая работа №3. Химические свойства серной кислоты

Лабораторная работа №4. Получение и обнаружение аммиака

Модуль №3. Металлы и их соединения (7ч)

Щелочные металлы и их соединения. Алюминий и его соединения.
Железо и его соединения

Качественные реакции на катионы железа.

Химический эксперимент:

Практическая работа №4. Качественные реакции на катионы железа

Лабораторная работа №5. Качественные реакции на ионы магния, кальция, бария.

Лабораторная работа №6. Устранение жесткости воды.

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 9 классе осуществляется посредством использования как естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для веществ естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научные факты, 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, объем, агрегатное состояние вещества, газ, растворение, растворимость, кристаллическая. решётка, сплавы, физические измерения, производные измерения, космическое пространство, планета, звёзды, Солнце.

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности 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 её основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания:

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;

2) гражданского воспитания:

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебноисследовательской, 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;

3) ценности научного познания:

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний по химии, необходимые для объяснения наблюдаемых процессов и явлений, познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной

литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4) формирования культуры здоровья:

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

5) трудового воспитания:

интерес 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, осознанный выбор 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;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, для повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера

экологических проблем и путей их решения посредством методов химии, 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 другое.), 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.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умения 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;

умение 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.

Базовые исследовательские действия:

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

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.

Работа с информацией:

умение 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;

умение 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;

умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной 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 другие).

Регулятивные универсальные учебные действия:

умение 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, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

- 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;
- 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 определённому классу соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;
- 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);

- классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);
- характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;
- прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава, возможности протекания химических превращений в различных условиях;
- 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;
- 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);
- 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 другие).

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

- 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;
- 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 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;
- 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;

- классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);
- характеризовать (описывать) общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;
- 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;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;
- 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;
- соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа);

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

Тематическое планирование

8 класс (1ч в неделю)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Первоначальные химические понятия (11ч)					
1	Предмет химии. Роль химии в жизни человека	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2	Практическая работа №1. Лабораторное оборудование и правила техники безопасности в кабинете химии	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3	Практическая работа №2. Работа с лабораторным оборудованием	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4	Атомно-молекулярное учение. Химические элементы.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
5	Знаки химических элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
6	Химические формулы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
7	Валентность	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
8	Химические реакции	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
9	Химические уравнения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

10	Типы химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
11	Аттестационная работа №1	1	1		
Модуль 2. Классы неорганических веществ. Количественные отношения в химии (15ч)					
12	Практическая работа №3. Получение и распознавание газов	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
13	Оксиды. Классификация, номенклатура.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
14	Химические свойства оксидов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
15	Основания. Классификация, номенклатура.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
16	Химические свойства оснований.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
17	Кислоты. Классификация, номенклатура.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
18	Химические свойства кислот	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
19	Практическая работа №4. Индикаторы	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
20	Соли. Классификация, номенклатура.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
21	Химические свойства солей	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
22	Количество вещества. Молярная масса	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
23	Молярный объем	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
24	Расчеты по химическим уравнениям	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
25	Растворы. Массовая доля растворенного вещества.	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

26	Аттестационная работа №2	1	1		
Модуль 3. Строение атома и виды химической связи (7ч)					
27	Основные сведения о строении атома	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
28	Строение электронных оболочек	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
29	Виды химических связей. Ионная химическая связь	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
30	Ковалентная полярная и неполярная связи. Металлическая связь	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
31	Степень окисления	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
32	Окислительно-восстановительные реакции	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
33	Аттестационная работа №3	1	1		

9 класс (1 час в неделю)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Химические реакции в растворах (8ч)					
1	Классификация химических соединений	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
2	Классификация химических реакций	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
3	Практическая работа №1. Скорость химических реакций	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
4	Электролитическая диссоциация	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
5	Химические свойства кислот как электролитов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
6	Химические свойства оснований как электролитов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
7	Химические свойства солей как электролитов	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
8	Аттестационная работа №1	1	1		
Модуль №2. Неметаллы и их соединения (15ч)					
9	Водород	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
10	Галогены	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

11	Практическая работа №2. Качественные реакции на галоген-ионы	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
12	Халькогены. Кислород	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
13	Сера	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
14	Сероводород, сульфиды, оксиды серы	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
15	Серная кислота	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
16	Практическая работа №3. Химические свойства серной кислоты	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
17	Пниктогены. Азот	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
18	Аммиак. Оксиды азота	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
19	Азотная кислота	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
20	Фосфор и его соединения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
21	Углерод и его соединения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
22	Кремний и его соединения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
23	Аттестационная работа №2	1	1		
Модуль №3. Металлы и их соединения (7ч)					
24	Щелочные металлы и их соединения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
25	Щелочноземельные металлы и их соединения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
26	Жесткость воды и способы ее устранения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).

27	Алюминий и его соединения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
28	Железо и его соединения	1			«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
29	Практическая работа №4. Качественные реакции на катионы железа	1		1	«Российская электронная школа» (resh.edu.ru).
30	Аттестационная работа №3	1	1		

Контрольно-измерительные материалы (демоверсии модульных работ)

8 класс

Аттестационная работа по химии № 1 для 8 класса по теме:

«Первоначальные химические понятия»

Демоверсия

1. Веществом является (1б):

1)кусочек льда 2)уксусная кислота 3)оловянный солдатик 4)железный гвоздик

2. Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой (2б).

Название оборудования	Применение
А)мерный цилиндр	1) для проведения химических реакций
Б)фарфоровая чашка	2) для измерения объёма жидкости
В) пробирка	3) для измельчения веществ

3. К простым веществам относится (1б): 1)CO₂ 2)BaO 3)CO 4)Co

4. Запишите произношение химического элемента, расположенного в 3 периоде IV группе. (1б)

5. Выберите из предложенного списка катион (1б): 1)H₂O 2)Na⁺ 3)Ba 4)S²⁻

6. Молекулярная масса поваренной соли NaCl составляет (1б): 1) 28 2) 35,5 3)58,5 4) 23

7. Выберите из списка два элемента с постоянной валентностью (1б):

1)C 2)O 3)K 4)Mn 5)Al 6)P

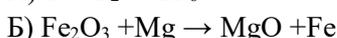
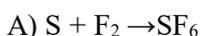
8. Соотнесите формулы веществ с их названиями (2б):

Формулы веществ	Название веществ
А. CaS	1.оксид серы (IV)
Б. SO ₃	2.сульфид калия
В. KH	3. нитрид водорода
Г. NH ₃	4. гидрид калия
	5.оксид серы (VI)
	6. сульфид кальция

9. Соотнесите химическую реакцию с ее признаком (2б):

Химическая реакция	Признак химической реакции
А. Гниение белка	1. Изменение цвета
Б. Ржавление железа	2. Изменение вкуса
В. Скисание молока	3. Изменение запаха
Г. Варка белка	4. Видимых признаков нет

10. Расставьте коэффициенты, преобразовав схемы в уравнения (2б):



11. Запишите уравнение реакции: при нагревании оксид ртути (II) разлагается на ртуть и кислород. Укажите условия протекания реакции, тип химической реакции (3б).

12. Дайте уравнению химической реакции $2SO_2 + O_2 \xrightleftharpoons[t, V_2O_5]{} 2SO_3 + Q$ классификацию по следующим признакам: (3б)

А) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции;

Б)по агрегатному состоянию;

В)по тепловому эффекту;

Г)по наличию или отсутствию катализатора;

Д)по признаку обратимости.

Е) по изменению степени окисления

**Аттестационная работа по химии № 2 для 8 класса по теме:
«Классы неорганических веществ. Количественные отношения в химии»**

Демоверсия

1. Соотнесите формулу вещества с классом, к которому оно относится (2б):

Формула вещества	Класс неорганических веществ
1) Na_2CO_3	А) Оксиды
2) H_2SiO_3	Б) Основания
3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$	В) Кислоты
4) SO_2	Г) Соли
5) LiOH	

2. Из приведенного перечня веществ выберите формулу кислотного оксида (1б).

1) CaCO_3 2) NaOH 3) BaO 4) N_2O_5

3. Щелочью является (1б): 1) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 2) KOH 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 4) NaNO_3

4. К бескислородным кислотам относится (1б):

А) соляная к-та. Б) серная к-та В) сернистая к-та Г) азотная к-та

5. К кислым солям относится (1б): 1) NaCl 2) FeOHCl 3) NaHSO_4 4) CaCO_3

6. Соотнесите формулу вещества с его названием (6б):

Формула вещества	Название вещества
1) Na_2O	А) Оксид натрия
2) $\text{Al}(\text{OH})_3$	Б) Сульфид меди (II)
3) CuSO_4	В) Серная кислота
4) AlPO_4	Г) Фторид алюминия
5) HCl	Д) Гидроксид алюминия
6) CuS	Е) Фосфат алюминия
	Ж) Соляная кислота
	З) Сульфат меди (II)

7. Соотнесите формулу вещества с цветом индикатора (2б):

Формула вещества	Цвет лакмуса
1) H_2O	А) красный
2) KOH	Б) синий
3) H_2SO_4	В) фиолетовый

8. Заполните таблицу (8б):

Вещество	Число частиц N	Масса m, г	Молярная масса M, г/моль	Количество вещества n, моль	Объем V, л
Алюминий		13,5			_____ см ³
Углекислый газ (CO_2)					44,8л

*плотность алюминия $2,7\text{г/см}^3$.

9. К 500 г 10%-ного раствора соли добавили 100 г соли. Определите массовую долю вещества в полученном растворе (2б).

10. Перед вами находятся два сосуда с бесцветными газами. В одном сосуде газ кислород, а в другом углекислый газ. Как понять, в каком сосуде какой газ находится. (2б)

26б – 21б – отметка «5», 20б – 16б – отметка «4», 15б – 10б – отметка «3», 9б – 0б – отметка «2».

9 класс

Аттестационная работа по химии №1 для 9 класса по теме: «Химические реакции в растворах»

Демоверсия

1. Соотнесите формулу вещества с классом, к которому оно относится (2б):

Формула вещества	Класс неорганических веществ
А. Mg(OH) ₂	1) Оксиды
Б. BaSO ₄	2) Основания
В. H ₂ SO ₄	3) Кислоты
Г. SO ₃	4) Соли

2. Химическая реакция, уравнение которой: $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS} + 95,4 \text{ кДж}$ является реакцией (1б):

- а) обмена, экзотермической, необратимой;
- б) окислительно-восстановительной, экзотермической, необратимой;
- в) обмена, эндотермической, необратимой;
- г) окислительно-восстановительной, экзотермической, обратимой.

3. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции (1б):

- 1) Давление 2) Температура 3) Концентрация 4) Форма сосуда, в котором протекает реакция

4. Какой фактор уменьшит скорость химической реакции (1б):

- 1) увеличение концентрации реагирующих веществ.
- 2) замена металла на более активный.
- 3) введение ингибитора.
- 4) увеличение температуры

5. К электролитам относится (1б): 1) CaO 2) HNO₃ 3) CH₄ 4) H₂

6. К сильным электролитам относится (1б): 1) H₂S 2) Mg(OH)₂ 3) AlPO₄ 4) NaOH

7. Выберите два вещества, при электролитической диссоциации которых образуются сульфид-ионы (2б). 1) K₂SO₄ 2) Na₂S 3) H₂SO₄ 4) BaS 5) Na₂SO₃ 6) K₂S

8. Выберите два вещества, при электролитической диссоциации которых образуется одинаковое число положительных и отрицательных ионов (2б).

- 1) хлорид калия 2) хлорид бария 3) карбонат натрия 4) сульфат железа(II) 5) сульфат алюминия

9. Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращенное ионное уравнение реакции (2б): $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS} \downarrow$

- 1) Ag₂S 2) CuO 3) CuSO₄ 4) Na₂S 5) Cu(OH)₂ 6) ZnS

10. Выберите две пары веществ, реакция между которыми происходит с образованием осадка (2б):

- 1) оксид меди и серная кислота
- 2) гидроксид бария и серная кислота
- 3) гидроксид натрия и оксид серы(IV)
- 4) гидроксид натрия и хлорид железа(III)
- 5) железо и соляная кислота
- 6) серебро и разбавленная серная кислота

11. Используя только реактивы из приведенного перечня, запишите молекулярные, полные и сокращенные ионно-молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства серной кислоты, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). (9б)

Дан раствор серной кислоты, а также набор следующих реактивов: соляная кислота, оксид магния, растворы бромида бария, нитрата меди (II), хлорида натрия.

22б – 18б – отметка «5», 17б – 13б – отметка «4», 12б – 9б – отметка «3», 8б – 0б – отметка «2».

Аттестационная работа по химии №2 для 9 класса по теме:

«Неметаллы и их соединения»

Демоверсия

1. Соотнесите неметалл с его цветом: (26)

Неметалл	Цвет неметалла
А) Графит	1) Бесцветный
Б) Кислород	2) Красный
В) Сера	3) Темно-серый с металлическим блеском
Г) Фосфор	4) Желтый

2. Ядовитым веществом является: (16)

1) азот 2) кислород 3) аммиак 4) веселящий газ

3. Соотнесите неметалл с числом аллотропных модификаций, которые ему соответствуют: (26)

Неметалл	Количество аллотропных модификаций
А) Кислород	1) 5
Б) Фосфор	2) 4
В) Сера	3) 3
Г) Углерод	4) 2

4. Верны ли следующие суждения о галогенах? (16)

А. Все галогены имеют возможные с.о.: -1, 0, +1, +3, +5, +7

Б. Все галогены не реагируют с кислородом, кроме фтора.

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

5. Соотнесите формулу вещества со степенью окисления азота в нем: (26)

Формула вещества	Степень окисления азота
А) NH_4Cl	1) +3
Б) NO_2	2) +4
В) NaNO_3	3) +5
Г) KNO_2	4) -3

6. Верны ли следующие утверждения о соединениях серы: (16)

А. Раствор SO_3 в H_2SO_4 называется олеум.

Б. Для разбавления серной кислоты необходимо в воду налить кислоту.

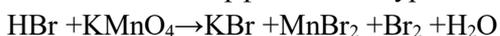
1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба 4) оба неверны

7. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: (66)

Сероводород → сера → оксид серы(IV) → оксид серы(VI) → серная кислота → сульфат бария → оксид серы(VI)

8. Определите массу соли, образовавшейся при взаимодействии 560 г 10%-ного раствора гидроксида калия с фосфорной кислотой. (56)

9. Расставьте коэффициенты в уравнении методом электронного баланса: (36)



236 – 196 – отметка «5», 186 – 146 – отметка «4», 136 – 96 – отметка «3», 86 – 06 – отметка «2».

**Аттестационная работа по химии №3 для 9 класса по теме:
«Металлы и их соединения»**

Демоверсия

1) Соотнесите химический элемент с веществом, в состав которого оно входит (8б):

Х.Э.	Вещество	
А) калий	1) лимонит	5) пирит
Б) кальций	2) боксит	6) гашеная известь
В) алюминий	3) мрамор	7) едкое кали
Г) железо	4) индийская селитра	8) корунд

2. Какой металл при взаимодействии с кислородом образует надпероксид (1б)?

1) магний 2) натрий. 3) рубидий 4) литий.

3. Какой металл окрашивает пламя в красный цвет (1б)?

1) кальций. 2) натрий. 3) барий. 4) калий

4. Какой металл хранят в емкости из темного стекла под слоем бензина/керосина (1б)?

1) бериллий. 2) литий. 3) цинк 4) золото

5. Какой металл при обычных условиях реагирует с водой (1б)?

1) железо 2) калий. 3) магний 4) бериллий

6. Какой металл в соединениях имеет степень окисления только +2 (1б)?

1) натрий. 2) железо. 3) барий. 4) рубидий

7. Какой металл можно брать руками (1б)?

1) серебро. 2) натрий. 3) радий. 4) франций

8) Соотнесите реагенты с продуктами реакции (5б):

Реагенты	Продукты
А) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$	1) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
Б) $\text{NaOH}(\text{p-p}) + \text{Al} \rightarrow$	2) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{FeO} + \text{HCl} \rightarrow$	3) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2$
Г) $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{сплавление}) \rightarrow$	4) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Д) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	5) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

9. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (6б):

Кальций \rightarrow оксид кальция \rightarrow гидроксид кальция \rightarrow нитрат кальция \rightarrow карбонат кальция \rightarrow оксид кальция \rightarrow хлорид кальция

10. Определите объем водорода, выделившегося при взаимодействии натрия массой 46 г с водой. (3б)

28б – 22б – отметка «5», 21б – 17б – отметка «4», 16б – 11б – отметка «3», 10б – 0б – отметка «2».