

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных
предметов № 8»

ПРИНЯТО
на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «26» августа 2021 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МОУ «СОШ № 8»

Михайлова И.И./

Приказ № 237

от «26» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Химия»
8 – 9 класс
(углубленный уровень)

Составители: Зорина Ирина Николаевна,
Стурлис Ирина Юрьевна.

г. Вологда

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение химии в основной школе даёт возможность достичь следующих результатов в направлении личностного развития:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально-значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

5) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

6) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной, рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

В области предметных результатов образовательная организация общего образования реализует следующие задачи:

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

Выпускник научится:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;

- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;

- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при

выполнении химического опыта;

- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе

реагентов или продуктов реакции;

- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и

водорода;

- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;

- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления», «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;

- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;

- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

- решать расчетные комбинированные задачи повышенного (в том числе олимпиадного) уровня сложности;

- составлять уравнения реакций с учетом условий их протекания для соответствующих последовательностей превращений неорганических веществ различных классов высокого уровня сложности;

- определять неизвестные по условию вещества, участвующие в последовательности превращений неорганических веществ различных классов;

- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;

- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации.

2. Содержание учебного предмета

8-9 класс

Введение

Предмет и задачи химии. Исторические этапы возникновения и развития химии. Химия и научно-технический прогресс. Основные понятия и теории химии. Лабораторное оборудование и приёмы обращения с ним. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Вещества и химические явления с позиций атомно-молекулярного учения

Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения.

Понятие «вещество» в физике и химии. **Изменяющееся вещество как предмет изучения химии.** Физические и химические явления. Описание веществ. Атомы. Молекулы. Химические элементы: их знаки **и сведения из истории открытия.** Состав веществ. Закон постоянства состава. Химические формулы. **Информация по формуле вещества. Формы существования химических элементов.** Простые и сложные вещества. Простые вещества: металлы и неметаллы. Общая характеристика металлов и неметаллов. **Некоторые сведения о металлах и неметаллах, обуславливающих загрязнённость окружающей среды.** Описание наиболее распространённых простых веществ. **Некоторые сведения о молекулярном и немоллекулярном строении веществ.** Атомно-молекулярное учение в химии. Относительные атомная и молекулярная массы. **Массовые отношения. Определение массовой доли элемента по формуле соединения и вывод формул по массовой доле химических элементов в составе сложного вещества.**

Классификация химических элементов и открытие периодического закона.

Исторические предпосылки открытия периодического закона и доменделеевские способы классификации химических элементов. Система химических элементов Д. И. Менделеева. Определение периода и группы. Характеристика элементов по их положению в Периодической системе. Валентность. Определение валентности по положению элемента в Периодической системе. **Определение валентности химического элемента по формуле сложного вещества. Составление формул бинарных соединений по валентности химических элементов.**

Количество вещества. Моль — единица количества вещества. Молярная масса.

Химические реакции. Законы сохранения массы и энергии. Сущность, признаки и условия протекания химических реакций. **Причины и направления протекания химических реакций.** **Обратимость химических реакций.** Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. **Расчеты по термохимическим уравнениям.** Законы сохранения массы и энергии. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по уравнениям химических реакций **на основании масс и количеств веществ, вступивших в химическую реакцию и образовавшихся в результате ее.** Типы химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена. **Решение комбинированных задач на основе уравнений химических реакций.**

Методы химии. Понятие о методе как средстве научного познания действительности. Методы, связанные с непосредственным изучением веществ: наблюдение, измерение, описание, сравнение, химический эксперимент. **Анализ и синтез веществ — экспериментальные методы химии.** **Качественный и количественный анализ.** Понятие об индикаторах. Химический язык (термины и названия, знаки, формулы, уравнения), его важнейшие функции в химической науке. **Способы выражения закономерностей в химии (качественный, количественный, математический, графический).** **Химические опыты и измерения, их точность.**

Вещества в окружающей нас природе и технике. **Вещества в природе: основные сведения о вещественном составе геосфер и космоса.** Понятие о техносфере. Чистые вещества и смеси. **Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях.** Способы разделения смесей. Очистка веществ — фильтрование, перегонка (дистилляция), выпаривание (кристаллизация), **экстрагирование, хроматография, возгонка.** Идентификация веществ с помощью определения температур плавления и кипения. **Природные смеси — источник получения чистых веществ.**

Понятие о растворах как гомогенных физико-химических системах. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость твёрдых веществ и газов. **Коэффициент растворимости.** Способы выражения концентрации растворов: массовая доля

растворённого вещества, молярная концентрация. Решение задач повышенного уровня сложности с применением массовой доли растворенного вещества.

Получение веществ с заданными свойствами. Химическая технология. Техносфера.

Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение. Понятие о газах. Закон объемных отношений. Закон Авогадро и его следствия. Воздух — смесь газов. Относительная плотность газов. Объемная доля газов в смеси.

Кислород — химический элемент и простое вещество. История открытия кислорода. Работы К. Шееле. Схема опытов Д. Пристли и А. Лавуазье.

Получение кислорода в промышленности и лаборатории. Химические свойства кислорода. Процессы горения и медленного окисления. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Аллотропные модификации кислорода. Озон.

Основные классы неорганических соединений. Классификация неорганических соединений.

Оксиды — состав, номенклатура, классификация. Понятие о гидроксидах — кислотах и основаниях. Названия и состав оснований. Гидроксогруппа. Классификация кислот (в том числе органические и неорганические), их состав, номенклатура. Состав, классификация и номенклатура солей, правила составления формул солей.

Химические свойства оксидов. Общие химические свойства кислот. Ряд активности металлов. Специфические свойства кислот. Щёлочи, их свойства и способы получения. Нерастворимые основания, их свойства и способы получения. Понятие об амфотерности. Оксиды и гидроксиды, обладающие амфотерными свойствами. Химические свойства солей (взаимодействие растворов солей с растворами щелочей, кислотами и металлами).

Генетическая связь неорганических соединений.

Химические элементы, вещества и химические реакции в свете электронной теории

Строение атома. Строение атома: ядро, энергетический уровень. Ранние попытки объяснения строения атома. Планетарная модель строения атома Э. Резерфорда. Состав ядра атома: протоны, нейтроны. Изотопы. Работы Н. Бора, П. Кюри и М. Кюри.

Химический элемент — определённый вид атома. Состояние электронов в атоме. Строение

электронных оболочек атомов s-, p-, d- элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.

Место элемента в Периодической системе и электронная структура атомов.

Радиоактивность. Сравнение электронного строения атомов малых и больших периодов.

Понятие о превращении химических элементов. Применение радиоактивных изотопов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И.

Менделеева. Свойства химических элементов и их периодические изменения.

Современная трактовка Периодического закона. Периодическая система в свете теории строения атома. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера периода и группы периодической системы. Семейства элементов (на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов А групп и **переходных элементов**, и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. **Относительная электроотрицательность атомов химических элементов.** Энергия ионизации. Сродство к электрону. Характеристика химических элементов на основе их положения в Периодической системе. **Научное значение Периодического закона.**

Строение вещества. Валентное состояние атомов в свете теории электронного строения. Валентные электроны. Химическая связь. Ковалентная химическая связь и механизм её образования. неполярная и полярная ковалентные связи. Свойства ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ. **Формулы Льюиса.** Ионная связь и её свойства. Катионы и анионы. Степень окисления.

Понятие о межмолекулярном взаимодействии на примере водородной связи.

Кристаллическое строение вещества. Кристаллические решётки — атомная, ионная, молекулярная и их характеристики. **Примеры веществ, образованные разными кристаллическими решетками.**

Химическая организация веществ и её уровни.

Химические реакции в свете электронной теории. Реакции, протекающие с изменением и без изменения степени окисления. Окислительно-восстановительные

реакции. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. [Сущность и классификация химических реакций в свете электронной теории.](#)

Теоретические основы химии

Химические реакции и закономерности их протекания. Энергетика химических реакций. [Энергия активации. Понятие о промежуточных активированных комплексах.](#) Тепловой эффект. Термохимическое уравнение. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение химической реакции. Вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению и графику ее протекания. Константа скорости реакции. [Зависимость скорости от условий протекания реакции.](#) Катализ и катализаторы. [Общие сведения о гомогенном и гетерогенном катализе. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферменты.](#)

Химическое равновесие, [влияние различных факторов на смещение равновесия.](#) Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия. Метод определения скорости химических реакций. Энергетика и пища. Калорийность белков, жиров, углеводов.

Растворы. Теория электролитической диссоциации. Понятие о растворах: определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов.

[Предпосылки возникновения теории электролитической диссоциации. Идеи С. Аррениуса, Д.И. Менделеева, И.А. Каблукова и других учёных.](#)

Ионы переносчики электрических зарядов. Электролиты и неэлектролиты.

[Дипольное строение молекулы воды.](#) Процессы, происходящие с электролитами при расплавлении и растворении веществ в воде. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов с ионной и полярной ковалентной химической связью. Свойства ионов. [Гидраты и кристаллогидраты, их нахождение в природе.](#) Тепловые явления, сопровождающие процессы растворения. [Краткие сведения о неводных растворах.](#)

[Основные положения теории растворов.](#)

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Кислотность растворов. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).

Реакции ионного обмена. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза в молекулярном и ионном виде. Химические реакции в свете трёх теорий: атомно-молекулярного учения, электронного строения атома, теории электролитической диссоциации.

Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения

Общая характеристика неметаллов. Химические элементы-неметаллы. Распространение неметаллических элементов в природе. Положение элементов-неметаллов в Периодической системе. Неметаллические р-элементы. Особенности строения атомов неметаллов: общие черты и различия. Степени окисления, валентные состояния атомов неметаллов. Закономерности изменения значений этих величин в периодах и группах Периодической системы. Типичные формы водородных и кислородных соединений неметаллов.

Простые вещества-неметаллы. Особенности их строения. Физические свойства (агрегатное состояние, температура плавления, кипения, растворимость в воде). Понятие аллотропии. Аллотропия углерода, фосфора, серы. Обусловленность свойств аллотропов особенностями их строения. Применение аллотропов.

Химические свойства простых веществ-неметаллов. Причины химической инертности благородных газов, низкой активности азота, окислительных свойств и двойственного поведения серы, азота, углерода и кремния в окислительно-восстановительных реакциях. Общие свойства неметаллов и способы их получения.

Водородные соединения неметаллов. Формы водородных соединений.

Закономерности изменения физических и химических свойств водородных соединений в зависимости от особенностей строения атомов образующих их элементов. Свойства водных растворов водородных соединений неметаллов. Кислотно-основная характеристика их растворов.

Высшие кислородные соединения неметаллов. Оксиды и гидроксиды. Их состав, строение, свойства.

Водород — рождающий воду и энергию. Водород в космосе и на Земле. Ядерные реакции на Солнце. Водород — химический элемент и простое вещество. Получение водорода в лаборатории. Изотопы водорода. Физические и химические свойства водорода. Применение водорода. Промышленное получение водорода. Водород — экологически чистое топливо и перспективы его использования. Оксид водорода — вода: состав, пространственное строение, водородная связь. Физические и химические свойства воды. Изотопный состав воды. Тяжёлая вода и особенности её свойств. Пероксид водорода: состав, строение, свойства, применение.

Галогены. Галогены — химические элементы и простые вещества. Строение атомов галогенов. Нахождение галогенов в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение хлора и хлороводорода в лаборатории и промышленности. Хлороводородная кислота и её свойства. Хлориды — соли хлороводородной кислоты. Биологическое значение галогенов.

Подгруппа кислорода и её типичные представители. Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода. Закономерные изменения в подгруппе. Физические и химические свойства халькогенов — простых веществ. Халькогениды, характер их водных растворов. Биологические функции халькогенов.

Кислород и озон – сравнительная характеристика (состав, строение, свойства).
Круговорот кислорода в природе.

Сера как простое вещество. Аллотропия серы. Переход аллотропных форм друг в друга. Химические свойства серы. Применение серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Сероводород и сульфиды в природе. Воздействие сероводорода на организм человека. Получение сероводорода в лаборатории.

Кислородсодержащие соединения серы (IV). Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Состав, строение, свойства. Окислительно-восстановительные свойства

кислородсодержащих соединений серы (IV). Сульфиты. Гидросульфиты. Качественная реакция на сернистую кислоту и её соли. Применение кислородсодержащих соединений серы (IV).

Кислородсодержащие соединения серы (VI). Оксид серы (VI), состав, строение, свойства. Полимерные соединения оксида серы (VI). Получение оксида серы (VI). Серная кислота, состав, строение, физические свойства. Особенности её растворения в воде. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Окислительные свойства серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты. Олеум.

Круговорот серы в природе. Экологические проблемы, связанные с кислородсодержащими соединениями серы.

Подгруппа азота и её типичные представители. Общая характеристика элементов подгруппы азота. Свойства простых веществ элементов подгруппы азота. Важнейшие водородные и кислородные соединения элементов подгруппы азота, их закономерные изменения. История открытия и исследования элементов подгруппы азота.

Азот как элемент и как простое вещество. Химические свойства азота.

Аммиак. Строение, свойства, водородная связь между молекулами аммиака.

Донорно-акцепторный механизм образования иона аммония. Соли аммония, их химические свойства (общие для солей и специфические). Качественная реакция на ион аммония.

Применение аммиака и солей аммония.

Оксиды азота. Разнообразие оксидов (состав, строение, свойства), содержащих азот в различных степенях окисления +1, +2, +3, +4, +5.

Азотная кислота, её состав и строение. Физические и химические свойства азотной кислоты. Окислительные свойства азотной кислоты. Составление уравнений реакций взаимодействия азотной кислоты с металлами методом электронного баланса. Соли азотной кислоты — нитраты. Качественные реакции на азотную кислоту и её соли.

Получение и применение азотной кислоты и её солей.

Круговорот азота в природе.

Фосфор как элемент и как простое вещество. Сравнительная характеристика аллотропных модификаций фосфора. Физические и химические свойства фосфора.

Применение фосфора. Водородные и кислородные соединения фосфора, их свойства.

Фосфорные кислоты и их соли. Качественная реакция на фосфат-ион.

Круговорот фосфора в природе.

Подгруппа углерода. Общая Характеристика элементов подгруппы углерода.

Электронное строение атомов элементов подгруппы углерода, их распространение в природе.

Углерод как простое вещество. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены, **нанотрубки, графен – сравнительная характеристика.** Адсорбция. Химические свойства углерода.

Кислородные соединения углерода. Оксиды углерода, строение, свойства, получение. Угольная кислота и её соли. Качественная реакция на карбонат-ион.

Круговорот углерода в природе.

Кремний и его свойства. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевая кислота, состав, строение, свойства. Силикаты. **Силикатная промышленность.** **Краткие сведения о керамике, стекле, цементе.**

Металлы

Общие свойства металлов. Элементы-металлы в природе и в периодической системе. Особенности строения атомов металлов: s-, p- и d-элементов. **Значение энергии ионизации.** Металлическая связь. Кристаллические решётки. Общие и специфические физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. **Электрохимический ряд напряжений металлов.**

Общие сведения о сплавах. Понятие коррозии металлов. Коррозия металлов — общепланетарный геохимический процесс; виды коррозии — химическая и электрохимическая и способы защиты от неё.

Металлы главных и побочных подгрупп. Строение атомов химических элементов IA- и IIA-групп, их сравнительная характеристика. Физические и химические свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов, солей. Применение щелочных и щёлочноземельных металлов. **Закономерности распространения щелочных и**

щёлочноземельных металлов в природе, их получение. Минералы кальция, их состав, свойства, области практического применения. Жёсткость воды и способы её устранения. Роль металлов IA- и IIA-групп в живой природе.

Алюминий: химический элемент, простое вещество. Физические и химические свойства. Распространение в природе. Основные минералы. Получение и применение в современной технике. Важнейшие соединения алюминия: оксиды и гидроксиды; амфотерный характер их свойств. **Алюмотермия.**

Металлы IVA-группы — p-элементы. Свинец и олово: строение атомов, физико-химические свойства простых веществ; оксиды и гидроксиды олова и свинца. Исторический очерк о применении этих металлов. Токсичность свинца и его соединений, основные источники загрязнения ими окружающей среды.

Железо, марганец, хром как представители металлов побочных подгрупп. **Строение атомов, свойства химических элементов.** Железо как простое вещество. Физические и химические свойства. Состав, особенности свойств и применение чугуна и стали как важнейших сплавов железа. О способах химической антикоррозийной защиты сплавов железа. Краткие сведения о важнейших соединениях металлов (оксиды и гидроксиды), об их поведении в окислительно-восстановительных реакциях. Соединения железа — Fe^{2+} , Fe^{3+} . **Качественные реакции на ионы железа.**

Биологическая роль металлов.

Общие сведения об органических соединениях

Углеводороды. Соединения углерода — предмет самостоятельной науки — органической химии. Первоначальные сведения о строении органических веществ. Некоторые Положения и роль теории А. М. Бутлерова в развитии этой науки. Понятие о гомологии и изомерии. Классификация углеводородов.

Предельные углеводороды — алканы. **Электронное и пространственное строение предельных углеводородов (алканов).** Изомерия и номенклатура предельных углеводородов. Физические и химические свойства алканов. Способность алканов к реакции замещения и изомеризации.

Непредельные углеводороды — алкены. **Электронное и пространственное строение алкенов.** Гомологический ряд алкенов. **Номенклатура.** Физические и химические свойства

алкенов. Способность алкенов к реакции присоединения и полимеризации. Понятие о полимерных химических соединениях: мономер, полимер, степень полимеризации.

Полиэтилен.

Циклические углеводороды.

Распространение углеводородов в природе. Природные источники углеводородов. Состав нефти и характеристика основных продуктов, получаемых из нефти.

Кислородсодержащие органические соединения. Понятие о функциональной группе. Гомологические ряды спиртов и карбоновых кислот. Общие формулы классов этих соединений. Физиологическое действие спиртов на организм. Химические свойства спиртов: горение, гидрогалогенирование, дегидратация. Понятие о многоатомных спиртах (глицерин). Общие свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации.

Биологически важные органические соединения (жиры, углеводы, белки).

Химия и пища: жиры, углеводы, белки — важнейшие составные части пищевого рациона человека и животных. Свойства жиров и углеводов. Роль белков в природе и их химические свойства: гидролиз, денатурация.

Химия и жизнь

Человек в мире веществ. Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Полимеры и их значение в жизни человека.

Химия и здоровье.

Производство неорганических веществ и их применение. Понятие о химической технологии. Взаимосвязь науки химии с химической технологией (значение учений о кинетике, катализе, энергетике химических реакций в химической технологии). Понятие о химико-технологическом процессе. Понятие о системном подходе к организации химического производства; необходимость взаимосвязи экономических, экологических, технологических требований. Химико-технологический процесс на примере производства серной кислоты. Принципы химической технологии. Научные способы организации и

оптимизации производства в современных условиях. Понятие о взаимосвязи: сырье → химико-технологический процесс → продукт.

Понятие о металлургии. Химико-технологические основы получения металлов из руд. Производство чугуна. Различные способы производства стали. Легированные стали. Проблема рационального использования сырья. Перспективные технологии получения металлов.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы

воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
6 класс			17
1	Введение Практическая работа №1 «Изучение лабораторного оборудования»	Химия – это наука о природе. Преобразование природы человеком. Рациональное природопользование. Понятие о научном методе как основном способе исследования природы.	1
2	Строение и свойства вещества Практическая работа №2 «Наблюдение различных физических тел». Практическая работа №3 «Наблюдение различных состояний вещества». Практическая работа № 4 «Наблюдение горения». Практическая работа № 5 «Разделение растворимых и нерастворимых веществ фильтрованием».	Вклад в развитие химии выдающихся русских ученых-химиков: М.В. Ломоносов – создатель корпускулярного (атомно-молекулярного) учения, которое утвердило материальную природу мира и вечность материи в многогранных ее проявлениях; Д.И. Менделеев, открывший один из фундаментальных законов природы – периодический закон химических элементов. Планетарная модель строения атома Э. Резерфорда как пример глобальных аналогий при изучении окружающего мира. Значение кислорода, водорода и воды в природе и для человека.	6
3	Химические явления Практическая работа № 6 «Наблюдение физических и химических явлений».	Глобальная взаимосвязь явлений в природе. Процессы, происходящие в живых организмах, как пример химических реакций.	2
4	Сложные вещества Практическая работа № 7 «Действие кислот и оснований на индикаторы». Практическая работа № 8 «Проверка растворимости солей в воде». Практическая работа № 9 «Распознавание крахмала».	Значение оксидов в жизни человека (на примере оксидов углерода, кремния, железа). Роль кислот и солей в организме человека и в природе. Кислотные дожди: причины и последствия. Важнейшие питательные вещества: белки, жиры, углеводы. Их пищевая ценность. Основы правильного питания. Правила обращения с веществами в быту.	6

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
5	Химия в жизни человека Практическая работа № 10 «Изменение формы полиэтилена при нагревании». Практическая работа № 11 «Распознавание природных и химических волокон».	Человек меняет природу. Химические источники энергии – возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Химическая наука как основа развития всех отраслей человеческой жизни. Материалы для современной техники. Искусственные кристаллы – основа современной электроники. Полимеры, их разнообразие, применение, правила использования и утилизации. Загрязнение окружающей среды: источники загрязнения и меры ослабления их действия.	2
7 класс			34
1	Химия в центре естествознания Практическая работа №1 «Знакомство с экспериментальной химией». Практическая работа № 2. «Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила ТБ при работе в химической лаборатории». Практическая работа №3 «Правила работы с нагревательными приборами. Устройство спиртовки. Изучение строения пламени свечи и спиртовки». Практическая работа №4 «Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом». Практическая работа №5 «Обнаружение белков, жиров и углеводов в биологических объектах». Практическая работа №6 «Обнаружение CO₂ в выдыхаемом воздухе известковой водой».	Взаимосвязь человека с окружающей средой. Взаимосвязь химии с другими естественными науками (физика, биология, география). Особенности и разнообразие открытий и достижений на стыке наук. Основные методы изучения естествознания – как методы изучения химии. Правила безопасной работы с оборудованием и веществами. Химический язык письменности и личность ученого в развитии науки – работы Й.Я. Берцелиуса. Д.И. Менделеев в жизни, научной и педагогической деятельности. Принципы использования веществ человеком на основе их физико-химических свойств.	10
2	Математические расчеты в химии Практическая работа №7 «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества».	Математика – царица наук. Зачем нужна математика в химии? Чистые вещества и смеси: окраска горных пород, состав минералов и природных вод, современные строительные материалы, бытовая химия, лекарственные препараты и продукты питания. Природные смеси – природный газ, нефть, природные воды, воздух.	10

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
3	Явления, происходящие с веществами. Практическая работа № 8 «Выращивание кристаллов соли». Практическая работа № 9 «Очистка поваренной соли».	Разделение смесей и очистки веществ для получения химически чистых веществ для различных отраслей науки и техники. Адсорбция. Дистилляция. Перегонка. Кристаллизация. Действие огнетушителя. Правила тушения различных горящих объектов. Катализаторы и ферменты. Действие высококачественных синтетических моющих средств с энзимами: отличия, преимущества.	11
4	Рассказы по химии	Вклад великих русских ученых в становлении химии как науки: М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров. Роль личности в истории. Биогенные элементы и наиболее значимые химические соединения. Химическая реакция планетарного значения – фотосинтез. Работы К.А. Тимирязева и В.И. Вернадского. Самые поэтичные, воспетые в мифах и легендах, загадочные и значимые для человечества реакции горения. Коррозия железа и сплавов, защита от коррозии.	4
8 класс			136
1	Введение Практическая работа № 1. Приёмы обращения с лабораторным оборудованием. Строение пламени.	Исторические этапы возникновения и развития химии. Химия и научно-технический прогресс. Взаимосвязь экологии и химии. Создание экологически безопасных технологий.	3
2	Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения. Практическая работа № 2. Описание физических свойств веществ.	Вклад в развитие химии выдающихся русских ученых-химиков: М.В. Ломоносов – создатель корпускулярного (атомно-молекулярного) учения, которое утвердило материальную природу мира и вечность материи в многогранных ее проявлениях; Д.И. Менделеев, открывший один из фундаментальных законов природы – периодический закон химических элементов.	27
3	Химические реакции. Закон сохранения массы и энергии Практическая работа №3. Составление уравнений химических реакций и осуществление химических реакций по уравнениям.	Глобальная взаимосвязь явлений в природе. Процессы, происходящие в живых организмах, как пример химических реакций.	16

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
4	Методы изучения химии.	Основные методы изучения естествознания – как методы изучения химии. Правила безопасной работы с оборудованием и веществами.	4
5	Вещества в окружающей нас природе и технике. Практическая работа № 4. Очистка загрязнённой поваренной соли. Практическая работа № 5. Растворимость веществ. Практическая работа № 6. Приготовление раствора заданной концентрации.	Вещества-загрязнители и их источники. Демонстрационный опыт «Очистка поверхности воды от загрязнителей (масла, нефть)». Демонстрационный опыт «Очистка воды от содержащихся в ней солей и примесей».	16
6	Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение. Практическая работа № 7. Получение кислорода и изучение его свойств.	Масштабы использования кислорода в промышленности, быту, энергетике. Продукты полного и неполного сгорания веществ как загрязнители окружающей среды. Роль зеленых растений в поддержании постоянного состава атмосферного воздуха. Приемы поддержания чистоты воздуха в помещениях.	11
7	Основные классы неорганических соединений Практическая работа №8. Получение медного купороса взаимодействием оксида меди(II) с серной кислотой. Практическая работа № 9. Исследование свойств оксидов, кислот, оснований. Практическая работа № 10. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»	Роль кислот и солей в организме человека. Закисление организма - одна из причин быстрого и преждевременного старения. Кислотные дожди: причины, последствия и пути предупреждения. Засоление почвы и воды как фактор ухудшения качества природной среды. Демонстрационный опыт «Влияние кислотности почв и воды на рост и развитие растений (имитационный опыт)». Лабораторные опыты: «Определение кислотности образца почвы», «Известкование как способ понижения кислотности среды (взаимодействие карбоната кальция и соляной кислоты)».	20
8	Строение атома.	Планетарная модель строения атома Э. Резерфорда как пример глобальных аналогий при изучении окружающего мира.	5

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
9	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	Понятие о биогенных элементах, их положение в периодической системе. Распространенность химических элементов в природе, содержание в живых организмах, степень проявления токсичности, возможность биологической взаимозаменяемости. Изотопы. Проблемы радиоактивного загрязнения природной среды: причины, последствия, возможные пути решения.	5
10	Строение вещества.	Взаимосвязь «формы и содержания»: зависимость свойств веществ от особенностей их строения.	9
11	Химические реакции в свете электронной теории.	Окислительно-восстановительные реакции как источники появления токсичных веществ в природной среде.	7
12	Водород и его важнейшие соединения. Практическая работа № 11. Получение водорода и изучение его свойств.	Водород как источник экологически чистой тепловой энергии в будущем. Гидриды металлов - источники водородного топлива для автомобилей сегодня. Химический состав природных вод. Основные источники загрязнения водных бассейнов. Водоочистительные станции. Методы, применяемые для очистки воды, и их эффективность. Внедрение бессточных процессов, работающих по замкнутому циклу. Охрана природных вод. Лабораторный опыт «Сравнение чистой и загрязненной воды по запаху, цвету, прозрачности, рН, наличию осадка после отстаивания».	10
13	Галогены и их важнейшие соединения. Практическая работа № 12. Получение соляной кислоты и опыты с ней.	Значение галогенов в круговороте веществ. Биологическая роль галогенов. Токсическое действие галогенов на организм человека, предельно допустимые концентрации. Использование галогенов в качестве оружия массового поражения в истории мировых войн.	6
14	Обобщение и повторение	Безопасность человека в мире веществ.	3
9 класс			170
1	Повторение некоторых вопросов курса 8 класса		8
2	Химические реакции Практическая работа №1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.	Управление процессом протекания химической реакцией – как основа химической технологии и химического производства.	11

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
3	<p>Растворы. Теория электролитической диссоциации</p> <p>Практическая работа № 2 «Химические свойства кислот, солей, оснований в свете ТЭД».</p> <p>Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач по теме электролитическая диссоциация».</p>	<p>Вклад в развитие химии выдающихся русских ученых-химиков: И.А. Каблукова, В.А. Кистяковского о гидратации ионов; Д.И. Менделеева о гидратной теории растворов; В.А. Чернова, А.Д. Зеленского, М.С. Цвета о теории ионного обмена. Применение электролитов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Механизм закисления почв, воды. Понятие о буферных системах и их роли в самоочищении водоемов.</p>	25
4	Общая характеристика неметаллов	<p>Понятие о биогенных элементах, их положение в периодической системе. Распространенность химических элементов в природе, содержание в живых организмах, степень проявления токсичности.</p>	8
5	<p>Подгруппа кислорода и ее типичные представители</p> <p>Практическая работа №4 «Свойства серной кислоты. Распознавание сульфатов».</p>	<p>Озон - сильнейший окислитель. Сера как элемент, входящий в состав веществ - загрязнителей природной среды. Сероводород и оксиды серы как загрязнители природной среды. Последствия образования сернокислотных дождей (влияние на водоемы, хвойные породы деревьев).</p> <p>Промышленные способы обезвреживания оксидов серы и сероводорода.</p> <p>Демонстрационный опыт «Моделирование сернокислотных дождей».</p> <p>Исследование «Влияние диоксида серы на рост и развитие растений».</p>	15

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
6	<p>Подгруппа азота и ее типичные представители</p> <p>Практическая работа № 5 «Получение аммиака и исследование его свойств»</p>	<p>Вклад в развитие химии выдающихся русских ученых-химиков: М.Е. Вольпина, В.Б. Шура, А.Е. Шилова о биологической фиксации азота;</p> <p>А.А. Мусина – Пушкина о получении аллотропной видоизменений фосфора – фосфора фиолетового.</p> <p>Применение жидкого азота для утилизации вышедшей из употребления продукции. Аммиак как загрязнитель окружающей среды.</p> <p>Положительное и отрицательное воздействие аммиака и его соединений на живые организмы. Производство аммиака как примере экологически чистой технологии. Проблемы накопления оксидов азота в атмосфере, их участие в фотохимическом смоге, образовании кислотных дождей.</p> <p>Химические методы очистки газообразных выбросов, содержащих оксиды азота.</p> <p>Обезвреживание оксидов азота методом адсорбции с использованием растворов аммиака и карбоната аммония.</p> <p>Демонстрационный опыт «Обнаружение нитратов в овощах фруктах, продуктах питания».</p>	15

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
7	<p>Подгруппа углерода и ее типичные представители</p> <p>Практическая работа № 6 «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов».</p> <p>Практическая работа № 7 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</p>	<p>Достопримечательности России: алмазный фонд.</p> <p>Вклад в развитие химии выдающихся русских ученых-химиков: Б.В. Дерягина, Б.В. Спицына о получении впервые в мире алмазов при низких давлениях;</p> <p>М.В. Ломоносов – основоположник научного подхода к производству стеклянных изделий в России.</p> <p>Народные промыслы России: Каменное зодчество. Керамика (гжель, дымковская игрушка).</p> <p>Адсорбция как один из методов улавливания отравляющих веществ.</p> <p>Оксиды углерода - загрязнители атмосферы. Влияние углекислого газа на жизнедеятельность организмов; снижение фотосинтеза у растений и ухудшение дыхания у животных, человека. Отравляющее действие угарного газа. Парниковый эффект: причины возникновения, возможные последствия и пути их предотвращения. Соединения кремния как загрязнители среды обитания живых организмов.</p> <p>Демонстрационный опыт: «Адсорбция углем различных веществ (красителей, газов)».</p> <p>Лабораторный опыт: «Моделирование действия кислотных дождей на скорлупу яиц птиц».</p>	16

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
8	<p>Общие сведения об органических соединениях</p> <p>Практическая работа № 8 «Определение качественного состава органического вещества».</p>	<p>Проблема загрязнения окружающей среды органическими веществами, не свойственными живой природе. Некоторые пути ее решения.</p> <p>Двойственная роль метана в биосфере: источник углерода для метанооксиляющих бактерий и загрязнитель-разрушитель озонового слоя Земли.</p> <p>Полиэтилен и полипропилен как примеры стойких загрязнителей природной среды.</p> <p>Влияние ядохимикатов на наследственность человека.</p> <p>Биологические способы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур и сорняками.</p> <p>Загрязнение биосферы продуктами сгорания природного газа, нефти, нефтепродуктов, угля. Парниковый эффект: пути решения проблемы.</p> <p>Демонстрационный опыт: «Действие нефти на растения».</p> <p>Токсичность спиртов. Этанол - социальный токсин. Метанол - топливо будущего. Причины попадания фенолов в природную среду, их отрицательное действие на живые организмы.</p> <p>СМС как загрязнители природной среды. Способы нейтрализации СМС. Удаления их с поверхности воды.</p>	14
9	Общие свойства металлов	<p>Двойственная роль ионов металлов в природе в зависимости от их концентрации. Коррозия - фактор загрязнения окружающей среды.</p> <p>Влияние продуктов коррозии на обитателей водоемов.</p> <p>Демонстрационные опыты: «Действие ионов тяжелых металлов на развитие растений», «Действие продуктов коррозии металлов на развитие водных растений».</p>	11

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
10	<p>Металлы главных и побочных подгрупп</p> <p>Практическая работа № 10 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»</p>	<p>Вклад в развитие химии выдающихся русских ученых-химиков: П.П. Аносов впервые опубликовал научное обоснование получения стали. Кальций, магний - макроэлементы, входящие в состав животных и растительных организмов. Загрязнение среды обитания замена кальция на стронций в организмах человека и животных. Влияние алюминия на нервную систему человека. Отрицательное действие алюминия на дыхательную систему рыб. Общетоксическое действие солей двухвалентного железа на организм человека.</p> <p>Народные промыслы России: художественная обработка металла (финифть, филигрань, северная чернь); декоративная роспись на металле и лаковая живопись (жостовские подносы, палежская лаковая живопись).</p>	26
11	<p>Человек в мире веществ</p> <p>Практическая работа № 11 «Знакомство с образцами полимеров и изучение их свойств».</p> <p>Практическая работа № 12 «Минеральные удобрения».</p>	<p>Неорганические вещества в быту, промышленности, медицине.</p> <p>Вклад в развитие химии выдающихся русских ученых-химиков: Д.Н. Прянишников – основоположник химизации отечественного сельского хозяйства.</p> <p>Демонстрационный опыт «Роль биогенных элементов в жизни растений»:</p> <p>1) замена в питательной среде магния - важнейшего элемента пигмента хлорофилла - на кальций (имитация процесса биологической взаимозаменяемости элементов);</p> <p>2) участие углекислого газа в процессе фотосинтеза растений (биогенный элемент углерод) и угнетающее действие соединений свинца - ядов».</p>	7

№ п/п	Тема	Воспитательный потенциал	Количество часов
12	Производство неорганических веществ и их применение	Экологические требования к качеству производимой продукции. Техногенные источники веществ - загрязнителей биосферы. Основные природоохранные мероприятия, предусмотренные в доменном производстве. Внедрение на металлургических предприятиях прогрессивного метода получения стали прямым восстановлением железа из руды - путь к сохранению природной среды. Понятие о безотходном производстве.	8
13	Обобщение и повторение	Важнейшие природоохранные меры.	5

Воспитательный потенциал учебного предмета «Химия» реализуется через:

- 1) фронтальную, индивидуальную и групповую формы организации учебной деятельности на уроке;
- 2) Различные виды деятельности, такие как:
 Слушание объяснений учителя; слушание и анализ выступлений своих товарищей; самостоятельная работа с учебником и научно-популярной литературой; написание рефератов и докладов; наблюдение; просмотр учебных фильмов; анализ графиков, таблиц, схем; объяснение наблюдаемых явлений; изучение устройства приборов по моделям и чертежам; анализ проблемных ситуаций; работа с раздаточным материалом; постановка опытов; моделирование и конструирование.

**Оценочные материалы по химии
6 КЛАСС.**

Время выполнения – 45 минут

1. Вещество - это:

- 1) все, что нас окружает 2) то, из чего состоит тело;
3) то, из чего состоят молекулы; 4) состоит из атомов.

2. Тела природы бывают:

- 1) жидкие; 2) твердые; 3) газообразные; 4) все перечисленные.

3. Свойства твердых тел:

- 1) способны сохранять форму и объем;
2) способны сохранять форму, но не способны сохранять объем;
3) способны сохранять объем, но не способны сохранять форму;
4) принимают форму того сосуда, в котором находятся.

4. Из данного перечня к растворам относится:

- 1) кислород; 2) морская вода 3) сера; 4) дистиллированная вода.

5. Диффузия при более высокой температуре происходит быстрее, т.к.:

- 1) молекулы движутся быстрее; 2) молекулы движутся медленнее;
3) больше расстояние между молекулами; 4) действуют силы притяжения.

6. К химической посуде относится:

- 1) спиртовка; 2) тигельные щипцы; 3) пробирка; 4) штатив

7. Водород используется как:

- 1) топливо; 2) основной газ для дыхания;
3) газ, необходимый для горения; 3) всеми этими способами.

8. Заряд ядра атома определяют:

- 1) протоны; 2) нейтроны; 3) электроны; 4) ионы.

9. Что такое атом?

- 1) Мельчайшая частица вещества.
2) Частица, которая образует тела.
3) Вещество, образованное одинаковыми химическими элементами.
4) Частицы, которые образуют молекулы.

10. Какой, из приведенных ниже компонентов НЕ входит в состав уравнения химической реакции?

- 1) Исходные вещества. 2) Продукты реакции.
3) Математические символы. 4) Индикаторы.

11. Выберите вещество, относящееся к жирам:

- 1) целлюлоза. 2) гемоглобин 3) глюкоза 4) сало.

12. Реакции, в которые вступает несколько простых веществ и образуется одно сложное вещество, называются:

- 1) реакции замещения 2) реакции разложения
3) реакции соединения 4) реакции обмена

13. Признаком химической реакции НЕ является:

- 1) изменение вкуса 2) выделение тепла
3) изменение положения тела 4) выделение газа

14. В каком ряду расположены простые вещества?

- 1) Si, Al, O₃ 2) Al₂O₃, Ba, S₈
3) CO, Fe, MgO 4) MgO, NH₃, H₃PO₄

15. Какие сложные вещества называются оксидами?

- 1) образованные одним или несколькими атомами водорода и кислотным остатком.
2) состав которых входит химический элемент и атомы кислорода.
3) образованные атомами металла и одной или несколькими гидроксильными группами
4) образованные атомами металла и кислотным остатком.

16. Среди приведенных веществ выберите формулу соли:

- 1) MgO 2) CaCO₃ 3) HNO₃ 4) Ca(OH)₂

17. Выберите характеристики, соответствующие нейтрону?

- 1) Нейтральный заряд, масса равна 1, вращается вокруг ядра.
2) Отрицательный заряд масса очень мала, вращается вокруг ядра.
3) Нейтральный заряд, масса равна 1, находится в ядре.
4) Положительный заряд, масса равна 1, вращается вокруг ядра.

18. Выберите функцию, наиболее характерную для углеводов:

- 1) основной материал для построения тканей живых организмов
2) основной источник энергии
3) переносят кислород в организме
4) используется для производства мыла

19. Установите соответствие

Тип частицы	Состав атома
1) атом	А) $3p + 4n + 3e =$
2) катион	Б) $5p + 5n + 4e =$
3) анион	В) $6p + 7n + 8e =$
	Г) $4p + 2n + 4e =$
	Д) $3p + 4n + 5e =$
	Е) $7p + 6n + 5e =$

21. Разделите предложенные вещества на две группы: простые и сложные
O₃, Cl₂, NH₃, HCl, CO, Fe, HNO₃, SO₃, P₄, K₂SO₄, CH₃COOH, C₆₀

22. Из приведенного перечня характеристик выберите те, которые подходят для молекул (несколько вариантов ответов):

- А) Постоянно находятся в движении Б) Входят в состав вещества
В) Состоят из атомов Г) Очень прочно связаны друг с другом
Д) Состоят из протонов, нейтронов и электронов,
Е) Между частицами есть промежутки

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ответ	2	4	1	2	1	3	1	1	4
№	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ответ	4	4	3	3	1	2	2	3	2

19.

1	2	3
А Г	Б Е	В Д

20.

Простые вещества	Сложные вещества
O ₃ , Cl ₂ , P ₄ , Fe, C ₆₀	NH ₃ , HCl, HNO ₃ , SO ₃ , K ₂ SO ₄ , CH ₃ COOH, CO

21. АБВЕ

Критерии оценивания:

Задания 1-18 по 1 баллу за каждый правильный ответ (максимум 18б.)

Задания 19-21 по 0,5 баллов за каждое правильное соотнесение (максимум 11б.)

Всего: 29 баллов**Шкала перевода баллов в отметку:**

Отметка	Баллы
5	26,5 – 29,0
4	22,0 – 26,0
3	14,5 – 21,5
2	0-14,0

**Оценочные материалы по химии
7 КЛАСС.**

Время выполнения – 45 минут

1. Какие вещества называются простыми?

- 1) Вещества, формулы которых обозначаются только символом химического элемента.
- 2) Вещества образованные несколькими атомами химических элементов.
- 3) Вещества, образованные атомами одного химического элемента.
- 4) Вещества, образованные атомами нескольких химических элементов.

2. Какие явления называются физическими?

- 1) Явления, в результате которых изменяется агрегатное состояние и состав веществ.
- 2) Явления, в результате которых изменяется форма тела или агрегатное состояние веществ, но состав их остается постоянным.
- 3) Явления, в результате которых из одних веществ образуются другие.
- 4) Явления, в результате которых не наблюдают изменений веществ.

3. Что такое индикатор?

- 1) Вещество, позволяющее определить количественный и качественный состав вещества.
- 2) Вещество, которое изменяет цвет растворов кислот и оснований.
- 3) Вещество, которое изменяет свой цвет в растворе кислот и оснований.
- 4) Вещество, с помощью которого можно провести качественную реакцию.

4. Реакции, в которые вступает одно сложное вещество и образуется несколько более простых, называются:

- 1) реакции замещения
- 2) реакции разложения
- 3) реакции соединения
- 4) реакции обмена

5. Признаком химической реакции НЕ является:

- 1) изменение цвета
- 2) выделение тепла
- 3) изменение агрегатного состояния
- 4) выделение газа

6. В каком ряду расположены сложные вещества?

- 1) S, Al, N₂
- 2) Fe₂O₃, Si, P₄
- 3) CO₂, Fe, H₂O
- 4) CaO, PH₃, HNO₃

7. Чему равна относительная молекулярная масса молекулы C₂H₂O₄?

- 1) 130
- 2) 90
- 3) 29
- 4) 49

8. Какое соединение обладает наибольшей относительной молекулярной массой?

- 1) MgO
- 2) SrO
- 3) BaO
- 4) CaO

9. Каков количественный и качественный состав молекулы серной кислоты H₂SO₄?

- 1) 1 атом водорода, 1 атом серы, 4 атома кислорода.
- 2) 2 атома водорода, 1 атом углерода, 4 атома кислорода.

3) 2 атома водорода, 1 атом серы, 4 атома кислорода.

4) 2 атома кислорода, 1 атом серы, 4 атома водорода.

10. Выберите пример гомогенной смеси:

- 1) смесь железных и древесных опилок
- 2) воздух
- 3) речной ил
- 4) молоко

11. Установите соответствие

Индикатор	Цвет
А. Лакмус	1) Красный в кислой среде
Б. Фенолфталеин	2) Синий в кислой среде
В. Метилоранж	3) Бесцветный в кислой среде
	4) Желтый в щелочной среде
	5) Фиолетовый в нейтральной среде
	6) Бесцветный в нейтральной среде

12. Установите соответствие

Тип химической реакции	Примеры реакций
А. соединения	1) $3C + 4Al \rightarrow Al_4C_3$
Б. разложения	2) $Fe_2O_3 + 3Mg \rightarrow 3MgO + 2Fe$
В. замещения	3) $2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + O_2 + 4H_2O$
Г. обмена	4) $CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$
	5) $2AgNO_3 + CaI_2 \rightarrow 2AgI + Ca(NO_3)_2$
	6) $3CuO + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 3Cu$

13. Перепишите предложения, вставив вместо точек необходимые выражения – химический элемент, простое вещество, сложное вещество:

- 1) ... сера при нагревании с ... железом образует ... сульфид железа;
- 2) Оксид углерода ..., т.к. состоит из разных ... - углерода и кислорода;
- 3) ... ртуть входит в состав ядовитого вещества – сулемы.

14. Вычислите массовые доли химических элементов в соединении K₂CrO₄ (хромат калия).

15. 150 г раствора, содержащего 20% по массе сахара, добавили 30 г сахара. Определите массовую долю сахара в получившемся растворе.

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	2	3	2	3	4	2	3	3	2

11	А	1 5
	Б	3 6
	В	1 4

12	А	1 4
	Б	3
	В	2 6
	Г	5

- 13.
- 1) Простое вещество сера при нагревании с простым веществом железом образует сложное вещество сульфид железа;
 - 2) Оксид углерода сложное вещество, т.к. состоит из разных химических элементов - углерода и кислорода;
 - 3) Химический элемент ртуть входит в состав ядовитого вещества – сулемы.

14. $M_r(K_2CrO_4) = 194$
 $W\% (K) = 40,21\%$
 $W\% (Cr) = 26,8\%$
 $W\% (O) = 32,99\%$

15. $m(p-ра) = 150 + 30 = 180 \text{ г}$
 $m(\text{сахара1}) = 150 * 0,2 = 30 \text{ г}$
 $m(\text{сахара2}) = 30 + 30 = 60 \text{ г}$
 $W\% (\text{сахара}) = 33,33\%$

Критерии оценивания:

Задания 1-10 по 1 баллу за каждый правильный ответ (максимум 10б.)
Задания 11-13 по 0,5 баллов за каждое правильное соотнесение (максимум 9б.)

Задачи 14-15 по 1 баллу за каждый правильный элемент решения.
Максимум за задачу 4 балла.
Всего: 27 баллов

Шкала перевода баллов в отметку:

Отметка	Баллы
5	25,0 – 27,0
4	20,5 – 24,5
3	13,5 – 20,0
2	0-13,0

Оценочные материалы по химии

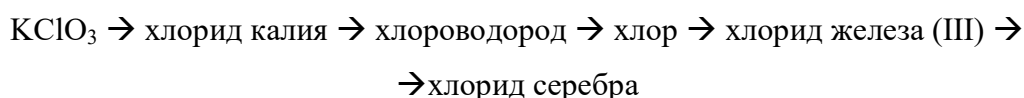
8 КЛАСС

(углублённый уровень)

Время выполнения – 45 минут

1. Изобразите электронные конфигурации атомов химических элементов, укажите тип (s-, p-, d-) элементов: калий, железо, хлор.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения веществ:



В окислительно-восстановительных реакциях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

3. По термохимическому уравнению $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + 297 \text{ кДж}$ рассчитайте:

А) сколько серы сгорело, если выделилось 148,5 кДж теплоты;

Б) сколько теплоты выделится, если сжечь 160 г серы?

4. Смешали 662 г 25%-го раствора нитрата свинца (II) и 150 г 50%-го раствора иодида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка и массовую долю соли в растворе.

5. К 400 г 15%-ного раствора карбоната натрия добавили 57,2 г кристаллической соды (карбоната натрия десятиводного $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Вычислите массовую долю карбоната натрия в образовавшемся растворе.

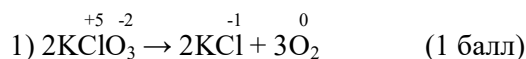
Ответы и критерии оценивания:

1. ${}_{19}\text{K } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ s-элемент (1 балл) 3 балла

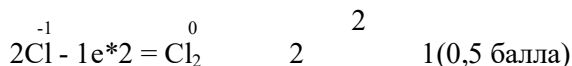
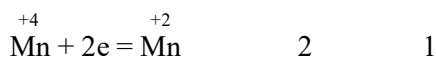
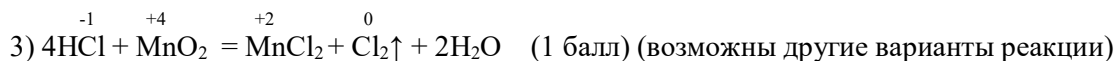
${}_{26}\text{Fe } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ d-элемент (1 балл)

${}_{17}\text{Cl } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ p-элемент (1 балл)

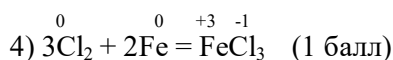
2. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{AgCl}$ 8 баллов



$\overset{+5}{\text{Cl}}$ (из KClO_3) – окислитель, $\overset{-2}{\text{O}}$ (из KClO_3) – восстановитель (0,5 балла)



$\overset{-1}{\text{Cl}}$ (из HCl) – восстановитель, $\overset{+4}{\text{Mn}}$ (из MnO_2) – окислитель (0,5 балла)



$\overset{0}{\text{Cl}_2}$ – окислитель, $\overset{0}{\text{Fe}}$ – восстановитель (0,5 балла)



3. $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + 297 \text{ кДж}$ 2 балла

А) $n(\text{S}) = 148,5 / 297 = 0,5$ моль

$m(\text{S}) = 0,5 \cdot 32 = 16 \text{ г}$ (1 балл)

Б) $n(\text{S}) = 160 / 32 = 5$ моль

$Q = 5 \cdot 297 = 1485 \text{ кДж}$ (1 балл)

4. $\text{Pb(NO}_3)_2 + 2\text{NaI} = \text{PbI}_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$ (1 балл) 5 баллов

$n(\text{Pb(NO}_3)_2) = 662 \cdot 0,25 / 331 = 0,5$ моль - избыток

$n(\text{NaI}) = 150 \cdot 0,5 / 150 = 0,5$ моль – недостаток (1 балл)

$n(\text{PbI}_2 \downarrow) = \frac{1}{2} \cdot n(\text{NaI}) = 0,25$ моль

$\underline{m(\text{PbI}_2 \downarrow) = 0,25 \text{ моль} \cdot 461 \text{ г/моль} = 115,25 \text{ г}}$ (1 балл)

$m(\text{р-ра}) = 662 + 150 - 115,25 = 696,75 \text{ г}$ (1 балл)

$n(\text{NaNO}_3) = n(\text{NaI}) = 0,5$ моль

$m(\text{NaNO}_3) = 0,5 \cdot 85 = 42,5 \text{ г}$

$\underline{w\%(\text{NaNO}_3) = 42,5 \cdot 100\% / 696,75 = 6,1\%}$ (1 балл)

5. $w(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{кг}} = 106 / 286 = 0,37$ (1 балл) 4 балла

$\underline{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{кг}} = 0,37 \cdot 57,2 = 21,164 \text{ г}}$ (1 балл)

$\underline{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_1 = 0,15 \cdot 400 = 60 \text{ г}}$

$\underline{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_2 = 60 + 21,164 = 81,164 \text{ г}}$ (1 балл)

$m(\text{р-ра}) = 400 + 57,2 = 457,2 \text{ г}$

$\underline{w\%(\text{Na}_2\text{CO}_3)_2 = 81,164 \cdot 100\% / 457,2 = 17,75\%}$ (1 балл)

Всего: 22 балла

Шкала перевода баллов в отметку:

Отметка	Баллы
5	20,5 – 22,0
4	17,0 – 20,0
3	11,5 – 16,5
2	0-11,0

Оценочные материалы по химии

9 КЛАСС

(углублённый уровень)

Время выполнения – 45 минут

- 1 У какого химического элемента во внешнем энергетическом уровне содержится пять электронов
1) бор 2) сера 3) фосфор 4) неон
- 2 В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения металлических свойств?
1) Li – Na – K 2) Na – Mg – Al 3) Mg – Ca – K 4) Be – Mg – Ca
- 3 В соединении водорода с серой химическая связь
1) ковалентная неполярная 3) ионная
2) ковалентная полярная 4) металлическая
- 4 Наибольшая степень окисления азота по числовому значению в соединении
1) HNO₃ 2) Na₃N 3) N₂O 4) N₂H₄
- 5 К основным оксидам относится вещество, формула которого
1) NO 2) K₂O 3) Al₂O₃ 4) CO
- 6 Масса всех веществ, участвующих в химической реакции
1) увеличивается 3) не изменяется
2) уменьшается 4) может как уменьшиться, так и увеличиться
- 7 К реакции нейтрализации относится реакция
1) CaO + H₂SO₄ = CaSO₄ + H₂O 3) 2NaOH + CuSO₄ = Cu(OH)₂ + Na₂SO₄
2) Ba(NO₃)₂ + K₂SO₄ = BaSO₄ + 2KNO₃ 4) H₃PO₄ + 3KOH = K₃PO₄ + 3H₂O
- 8 К электролитам не относится
1) хлорид натрия 3) нитрат бария
2) фосфат натрия 4) сахароза
- 9 Электролитическая диссоциация кислоты представлена в схеме
1) HCl ↔ H⁺ + Cl⁻ 3) NaOH ↔ Na⁺ + OH⁻
2) Na₂SiO₃ ↔ 2Na⁺ + SiO₃²⁻ 4) NH₄Cl ↔ NH₄⁺ + Cl⁻
- 10 Сокращённому ионному уравнению Ba²⁺ + SO₄²⁻ = BaSO₄ ↓ соответствует реакции между
1) оксидом бария и серной кислотой 3) нитратом бария и сульфатом цинка
2) фосфатом бария и серной кислотой 4) гидроксидом бария и сульфатом меди
- 11 Железо взаимодействует каждым из двух веществ:
1) оксид углерода(IV), водород 3) гидроксид натрия, хлор
2) соляная кислота, кислород 4) оксид углерода(II), аргон
- 12 Могут взаимодействовать друг с другом следующие вещества:
1) оксид кальция и оксид водорода 3) оксид серы(VI) и оксид кремния(IV)
2) оксид бария и оксид натрия 4) оксид кальция и оксид меди(II)
- 13 При нагревании гидроксида меди(II) образуется
1) Cu и H₂O 2) CuO и H₂ 3) CuO и H₂O 4) Cu₂O и H₂O
- 14 Раствор серной кислоты реагирует с
1) неметаллами 3) водой
2) нерастворимыми основаниями 4) кислотными оксидами
- 15 Соль образуется при
1) разложении известняка 3) горении сероводорода
2) растворении кальция в воде 4) реакции аммиака с хлороводородом
- 16 Электронную конфигурацию 4s²4p³ имеет атом
1) ванадия 2) мышьяка 3) фосфора 4) ниобия
- 17 Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Нагревание жидкости требует постоянного наблюдения за процессом.

Б. Сосуд с горячей жидкостью необходимо закрывать пробкой сразу после окончания нагревания.

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

18 Находящийся в сосуде углекислый газ можно обнаружить

- 1) по затуханию горящей лучины, внесенный в сосуд
2) по возгоранию тлеющей лучины, внесенной в сосуд
3) по характерному хлопку, слышному при поднесении горящей лучинки к сосуду
4) по изменению окраски влажной фенолфталеиновой бумаги, внесенный в сосуд

19 Массовая доля натрия (%) в фосфате натрия равна (ответ округлите до целого числа)

- 1) 15 2) 32 3) 42 4) 65

20 В ряду химических элементов $Te - Se - S - O$ (множественный ответ)

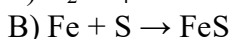
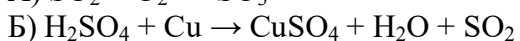
- 1) уменьшается радиус атомов
2) уменьшается число электронов во внешнем электронном слое
3) усиливаются неметаллические свойства
4) увеличивается электроотрицательность
5) увеличивается число электронных слоев

21 Щелочь образуется при взаимодействии с водой (множественный ответ)

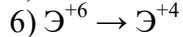
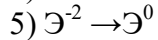
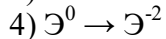
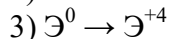
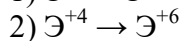
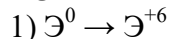
- 1) калия 3) железа 5) цинка
2) хрома 4) кальция 6) бария

22 Установите соответствие между изменением степени окисления серы и схемой превращения веществ (ответ запишите в виде последовательности цифр)

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЙ

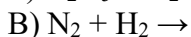
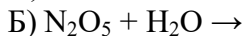
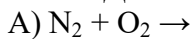


ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

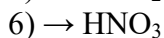
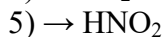
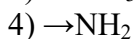
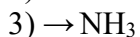
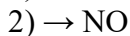
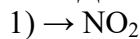


23 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции (ответ запишите в виде последовательности цифр).

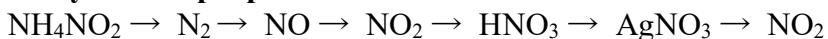
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



24 Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



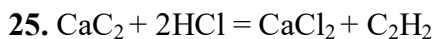
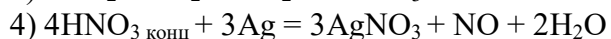
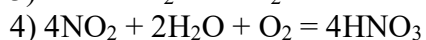
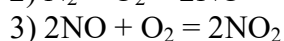
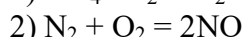
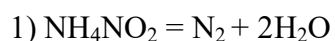
25 Решите задачу:

При кислотном гидролизе карбида кальция, содержащего 7% примесей, получили 11,1 г $CaCl_2$. Чему равна масса карбида кальция, подвергшегося гидролизу и масса газообразного продукта реакции?

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	2	2	1	2	3	4	4	1	3
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
ответ	2	1	3	2	4	2	1	1	3	

20	124
21	146
22	264
23	263



$$n(\text{CaCl}_2) = 11,1 \text{ г} / 111 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaC}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_2) = n(\text{KOH}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaC}_2) = 0,1 \text{ моль} * 64 \text{ г/моль} / 0,93 = 6,9 \text{ г}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,1 \text{ моль} * 26 \text{ г/моль} = 2,6 \text{ г}$$

Критерии оценивания:

Задания 1-19 по 1 баллу за каждый правильный ответ (максимум 19б.)

Задания 20-23 по 2 балла, если ошибок нет. Если допущена 1 ошибка – 1 балл, если 2 ошибки и более – 0 баллов (максимум 8б.)

Задание 24 по 1 баллу за каждую правильно составленную реакцию (максимум 5б.)

Задача 25 по 1 баллу за каждый правильный элемент решения (максимум 5 б.)

Всего: 37 баллов

Шкала перевода баллов в отметку:

Отметка	Баллы
5	34,0 – 37,0
4	28,0 – 33,0
3	19,0 – 27,0
2	0-18,0