

РАССМОТРЕНО

на заседании

МО естественно-
математического цикла

Руководитель МО

_____ С.А.Соловьёва

протокол № 6 от 31.05.2022 г.

ПРОВЕРЕНО

ответственным за УМР
на реализацию стандарта

в полном объёме



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УТВЕРЖДЕНО

Директор

ГБОУ СОШ с.Сколково

_____ А.М. Еркина

Подписан: Еркина А.М.

№ 13-01 от 30.06.22 г.
DN: C=RU, O=ГБОУ СОШ

с.Сколково м.р Кинельский
Самарской области, CN=Еркина
А.М., E=skoshkola@yandex.ru

Основание: Я являюсь автором
этого документа

Местоположение: место

подписания

Дата: 2022.08.24 10:04:59+03'00'

Foxit PDF Reader Версия: 11.0.1

Наименование предмета	Химия в рамках регионального проекта «Точка роста».
Класс	8-9
Уровень	базовый
Учитель/ учителя	Соловьёва Светлана Александровна
Количество часов по учебному плану	2 часа в 8 классе; 2 часа в 9 классе
– в неделю	68 ч (8 класс), 68 ч (9 класс)
– в год	
– за уровень	136 часов
Выходные данные	1. Химия. 7—9 классы: рабочая программа к линии УМК О. С. Габриеляна: учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 123, [1] с. 2. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» Методическое пособие под ред. П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев. - Москва, 2021г.-156 с.
Учебники, учебные пособия	1. Химия. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Габриелян О.С. Дрофа 2021 2. Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Габриелян О.С. Дрофа 2021

Пояснительная записка

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. Количественные эксперименты позволяют получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов соответствует структуре примерной образовательной программы по химии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего (полного) общего образования.

Рабочая программа по химии для базового уровня преподавания для 8-9 классов разработана в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия». Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8—9 классах.

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Нормативная база

Рабочая программа ГБОУ СОШ с.Сколково по учебному предмету «Химия» с использованием оборудования центра «Точка роста» разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред.от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм.и доп., вступ.в силу с 01.09.2020).— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020)
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв.президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).— URL: <https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения: 10.03.2021)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред.от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие обра-

зования». — URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f (дата обращения: 10.03.2021)

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред.от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г.№ 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г.№ 1115н и от 5 августа 2016 г.№ 422н). — URL: // <http://профстандартпедагога.рф> (дата обращения: 10.03.2021)

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г.№ 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: // https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykhstandartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021)

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г.№ 1897) (ред.21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г.№ 413) (ред.11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г.№ Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021)

Класс	Предмет, модуль	Программа
8	Химия	1. Химия. 7—9 классы: рабочая программа к линии УМК О. С. Gabrielyan: учебно-методическое пособие / О. С. Gabrielyan. — М.: Дрофа, 2019. — 123, [1] с.
9	Химия	2. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие под ред. П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев. - Москва, 2021г-156 с.

Данная программа предполагает использование УМК:

1.Химия.8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Gabrielyan О.С. Дрофа 2021.

В учебном плане ГБОУ СОШ с.Сколково по химии на базовом уровне в 8 классе 2 часа в неделю, всего 68 часов в год, в 9 классе 2 часа в неделю, всего 68 часов в год.

Предмет	Количество часов	
	8 класс	9 класс
Химия	68	68

Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы по химии в 5—9 классах с использованием оборудования центра «Точка роста»

В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов соответствует структуре примерной образовательной программы по химии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего (полного) общего образования.

Данная образовательная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

Цель изучения химии в основной школе:

- ознакомить учащихся с предметом «химия», как наукой экспериментальной, используя Цифровую лабораторию;

.Задачи учебного курса:

- усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий;
- формирование навыков работы с Цифровой лабораторией;
- умение самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности в ходе экспериментальных данных;

-В процессе формирования экспериментальных умений обучение представлению информации об исследовании в четырёх видах:

- **в вербальном:** описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;

- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

-обеспечение развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность обучающегося;

- повышение познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;

- развитие личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

- развитие комплексной работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Формы, методы и средства обучения, технологии

-планируются следующие формы организации учебного процесса: фронтальные; коллективные; групповые; работа в паре; индивидуальные.

-в преподавании предмета будут использоваться следующие технологии и методы: личностно-ориентированное обучение; проблемное обучение; дифференцированное обучение;

технологии обучения на основе решения задач; методы индивидуального обучения; обучение с применением опорных схем, ИКТ, проектная деятельность.

-особенное значение в преподавании химии имеет школьный химический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся.

-Применение цифровой лаборатории для проведения учебных экспериментов по предмету «Химия»

Планируемые результаты обучения учебного предмета «Химия» с использованием оборудования центра «Точка роста»

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;

- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
 - формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
 - осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
 - планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
 - использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
 - развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;

- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ; грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Распределение учебных часов по разделам программы 8 класс

№п/п	Глава	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Введение	7	-
2	Атомы химических элементов	10	1
3	Простые вещества.	6	
4	Соединения химических элементов	14	1
5	Изменения, происходящие с веществами	11	1
6	Растворение. Растворы. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции	20	1

9 класс

№п/п	Глава	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	11	1
2	Металлы	16	1
3	Неметаллы	28	1
4	Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к государственной итоговой аттестации (ОГЭ)	13	1

Содержание программы

№	Глава	Темы
---	-------	------

п/п		
8 класс		
1	Введение	<p>Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Источники химической информации, ее получение, анализ и представление его результатов. Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах. Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека. Хемофилия и хемофобия. Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Период алхимии. Понятие о философском камне. Химия в XVI в. Развитие химии на Руси. Роль отечественных ученых в становлении химической науки - работы М. В. Ломоносова, А. М. Бутлерова, Д. И. Менделеева. Химическая символика. Знаки химических элементов и происхождение их названий. Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительные атомная и молекулярная массы. Расчет массовой доли химического элемента по формуле вещества. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы (главная и побочная). Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах.</p> <p><i>Расчётные задачи.</i> 1. Нахождение относительной молекулярной массы вещества по его химической формуле. 2. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.</p>
2	Атомы химических элементов	<p>Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса». Изменение числа протонов в ядре атома - образование новых химических элементов. Изменение числа нейтронов в ядре атома - образование изотопов. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента. Электроны. Строение электронных оболочек атомов химических элементов №1-20 периодической системы Д. И. Менделеева. Понятие о завершённом и незавершённом электронном слое (энергетическом уровне). Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атомов: физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода. Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента - образование положительных и отрицательных ионов. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах. Образование бинарных соединений. Понятие об ионной связи. Схемы образования ионной связи. Взаимодействие атомов химических элементов-неметаллов между собой - образование двухатомных молекул простых веществ. Ковалентная неполярная химическая связь. Электронные и структурные формулы. Взаимодействие атомов химических 19 элементов-неметаллов между собой - образование бинарных соединений неметаллов. Электроотрицательность. Понятие о ковалентной полярной связи. Взаимодействие атомов химических элементов-металлов между собой - образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Модели атомов химических элементов.</p>

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
3	Простые вещества.	<p>Положение металлов и неметаллов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Важнейшие простые вещества - металлы: железо, алюминий, кальций, магний, натрий, калий. Общие физические свойства металлов. Важнейшие простые вещества - неметаллы, образованные атомами кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, углерода. Способность атомов химических элементов к образованию нескольких простых веществ - аллотропия. Аллотропные модификации кислорода, фосфора и олова. Металлические и неметаллические свойства простых веществ. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Кратные единицы количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объемы газообразных веществ. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».</p> <p><i>Расчетные задачи.</i> 1. Вычисление молярной массы веществ по химическим формулам. 2. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Некоторые металлы и неметаллы количеством вещества 1 моль. Модель молярного объема газообразных веществ.</p>
4	Соединения химических элементов	<p>Степень окисления. Определение степени окисления элементов по химической формуле соединения. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названия. Бинарные соединения: оксиды, хлориды, сульфиды и др. Составление их формул. Представители оксидов: вода, углекислый газ и негашеная известь. Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак. Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Таблица растворимости гидроксидов и солей в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие о качественных реакциях. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная и азотная. Изменение окраски индикаторов в кислотной среде. Соли как производные кислот и оснований. Их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция. Аморфные и кристаллические вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток: ионная, атомная, молекулярная и металлическая. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток. Вещества молекулярного и немолькулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения. Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси. Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».</p> <p>Расчётные задачи. 1. Расчет массовой и объемной долей компонентов смеси веществ. 2. Вычисление массовой доли вещества в растворе по известной массе растворенного вещества и массе растворителя. 3. Вычисление массы растворяемого вещества и растворителя, необходимых для приготовления определенной массы раствора с известной массовой долей растворенного вещества.</p>

		<p><i>Демонстрации.</i> Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV). Способы разделения смесей, дистилляция воды. Лабораторные опыты. 1. Знакомство с образцами веществ разных классов. 2. Разделение смесей</p>
5	<p>Изменения, происходящие с веществами</p>	<p>Понятие явлений как изменений, происходящих с веществами. Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, центрифугирование. Явления, связанные с изменением состава вещества, — химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях. Реакции горения как частный случай экзотермических реакций, протекающих с выделением света. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества вещества, массы или объема продукта реакции по количеству вещества, массе или объему исходного вещества. Расчеты с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей. Реакции разложения. Понятие о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты. Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Реакции замещения. Электрохимический ряд напряжений металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и растворами кислот. Реакции вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами. Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца. Типы химических реакций (по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции») на примере свойств воды. Реакция разложения — электролиз воды. Реакции соединения — взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения — взаимодействие воды с щелочными и щелочноземельными металлами. Реакции обмена (на примере гидролиза сульфида алюминия и карбида кальция).</p> <p><i>Расчётные задачи.</i></p> <p>1. Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества одного из вступающих в реакцию веществ или продуктов реакции. 2. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. 3. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества. Демонстрации. Примеры физических явлений; а) плавление парафина; б) диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Примеры химических явлений: а) горение магния; б) взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом; в) получение гидроксида меди (II); г) растворение полученного гидроксида в кислотах; д) взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании; е) разложение перманганата калия; ж) взаимодействие разбавленных кислот с металлами. <i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>3. Сравнение скорости испарения воды и спирта по исчезновению их капель на фильтровальной бумаге. 4.</p>

		Окисление меди в пламени спиртовки или горелки. 5. Помутнение известковой воды от выдыхаемого углекислого газа. 6. Получение углекислого газа взаимодействием соды и кислоты. 7. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом.
6	Практикум №1	<i>Практическая работа № 1</i> Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Лабораторное оборудование и обращение с ним. <i>Практическая работа № 2</i> Наблюдение за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание (домашний эксперимент) <i>22</i> <i>Практическая работа №3</i> Анализ почвы и воды (домашний эксперимент) <i>Практическая работа № 4.</i> Приготовление раствора сахара с заданной массовой долей растворенного вещества. <i>Практическая работа № 5.</i> Признаки химических реакций.
7	Теория электролитической диссоциации и свойства классов неорганических соединений	<p>Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Условия протекания реакции обмена между электролитами до конца в свете ионных представлений. Классификация ионов и их свойства. Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций кислот. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями - реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот. Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с кислотами, кислотными оксидами и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований. Разложение нерастворимых оснований при нагревании. Соли, их классификация и диссоциация различных типов солей. Свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, условия протекания этих реакций. Взаимодействие солей с кислотами, основаниями и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей. Обобщение сведений об оксидах, их классификации и химических свойствах. Генетические ряды металлов и неметаллов. Генетическая связь между классами неорганических веществ Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Свойства простых веществ - металлов и неметаллов, кислот и солей в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>8. Реакции, характерные для растворов кислот (соляной или серной). 9. Реакции, характерные для растворов щелочей (гидроксидов натрия или калия). 10. Получение и свойства нерастворимого основания, например гидроксида меди (II). 11.</p>

		Реакции, характерные для растворов солей (например, для хлорида меди (II)). 12. Реакции, характерные для основных оксидов (например, для оксида кальция). 13. Реакции, характерные для кислотных оксидов (например, для углекислого газа).
8	Практикум № 2 Свойства растворов электролитов	<i>Практическая работа № 6.</i> Свойства кислот, оснований, оксидов и солей. <i>Практическая работа № 7.</i> Решение экспериментальных задач.
	9класс	
9	Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<p>Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления-восстановления. Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд переходного элемента. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Химическая организация живой и неживой природы. Химический состав ядра, мантии и земной коры. Химические элементы в клетках живых организмов. Макро- и микроэлементы. Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: «число и состав реагирующих и образующихся веществ», «тепловой эффект», «направление», «изменение степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества», «фаза», «использование катализатора». Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>Различные формы таблицы Д. И. Менделеева. Модели атомов элементов 1— 3 го периодов. Модель строения земного шара (поперечный разрез). Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ («кипящий слой»). Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Ингибирование.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение гидроксида цинка и исследование его свойств. 2. Моделирование построения Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. 3. Замещение железом меди в растворе сульфата меди (II). 4. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия кислот с металлами. 5. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на примере взаимодействия цинка с соляной кислотой различной концентрации. 6. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ. 7. Моделирование «кипящего слоя». 8. Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ на примере взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты различной температуры.

		9. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы. 10. Обнаружение каталазы в некоторых пищевых продуктах. 11. Ингибирование взаимодействия кислот с металлами уротропином.
10	Металлы	<p>Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Металлы в природе. Общие способы их получения. Общая характеристика щелочных металлов. Металлы в природе. Общие способы их получения. Строение атомов. Щелочные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.</p> <p>Строение атомов. Щелочноземельные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты), их свойства и применение в народном хозяйстве.</p> <p>Алюминий. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений. Железо. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Генетические ряды Fe^{+2} и Fe^{+3}. Важнейшие соли железа. Значение железа и его соединений для природы и народного хозяйства.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>Образцы щелочных и щелочноземельных металлов. Образцы сплавов. Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой. Взаимодействие натрия и магния с кислородом. Взаимодействие металлов с неметаллами. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Лабораторные опыты. 12. Взаимодействие растворов кислот и солей с металлами. 13. Ознакомление с рудами железа. 14. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. 15. Взаимодействие кальция с водой. 16. Получение гидроксида кальция и исследование его свойств. 17. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств. 18. Взаимодействие железа с соляной кислотой. 19. Получение гидроксидов железа (II) и (III) и изучение их свойств.</p>
11	Практикум 1. Свойства металлов и их соединений	1. Осуществление цепочки химических превращений. 2. Получение и свойства соединений металлов. 3. Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов.
12	Неметаллы	Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов,

	<p>электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл». Водород. Положение водорода в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение. Вода. Строение молекулы. Водородная химическая связь. Физические свойства воды. Аномалии свойств воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Химические свойства воды. Круговорот воды в природе. Водоочистка. Аэрация воды. Бытовые фильтры. Минеральные воды. Дистиллированная вода, ее получение и применение. Общая характеристика галогенов. Строение атомов. Простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства. Краткие сведения о хлоре, бrome, фторе и йоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве. Сера. Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Производство серной кислоты. Азот. Строение атома и молекулы, свойства простого вещества. Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение. Оксиды азота (II) и (IV). Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения. Фосфор. Строение атома, аллотропия, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, фосфаты. Фосфорные удобрения. Углерод. Строение атома, аллотропия, свойства модификаций, применение. Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение. Карбонаты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека. Кремний. Строение атома, кристаллический кремний, его свойства и применение. Оксид кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе. Понятие о силикатной промышленности.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>Образцы галогенов — простых веществ. Взаимодействие галогенов с натрием, с алюминием. Вытеснение хлором брома или иода из растворов их солей. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Поглощение углем растворенных веществ или газов Восстановление меди из ее оксида углем. Образцы природных соединений хлора, серы, фосфора, углерода, кремния. Образцы важнейших для народного хозяйства сульфатов, нитратов, карбонатов, фосфатов. Образцы стекла, керамики, цемента.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>20. Получение и распознавание водорода. 21. Исследование поверхностного натяжения воды. 22. Растворение перманганата калия или медного купороса в воде. 23. Гидратация обезвоженного сульфата меди (II). 24.</p>
--	---

		Изготовление гипсового отпечатка. 25. Ознакомление с коллекцией бытовых фильтров. 26. Ознакомление с составом минеральной воды. 27. Качественная реакция на галогенид-ионы. 28. Получение и распознавание кислорода. 29. Горение серы на воздухе и в кислороде. 30. Свойства разбавленной серной кислоты. 31. Изучение свойств аммиака. 32. Распознавание солей аммония. 33. Свойства разбавленной азотной кислоты. 34. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. 35. Горение фосфора на воздухе и в кислороде. 36. Распознавание фосфатов. 37. Горение угля в кислороде. 38. Получение угольной кислоты и изучение ее свойств. 39. Переход карбонатов в гидрокарбонаты. 40. Разложение гидрокарбоната натрия. 41. Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств.
13	Практикум 2. Свойства соединений неметаллов	1. <i>Решение экспериментальных задач</i> по теме «Подгруппа галогенов». 2. Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода». 3. Решение 26 экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота». 4. Решение экспериментальных задач
14	Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к государственной итоговой аттестации (ГИА)	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах в свете представлений о строении атомов элементов. Значение Периодического закона. Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ. Классификация химических реакций по различным признакам (число и состав реагирующих и образующихся веществ; наличие границы раздела фаз; тепловой эффект; изменение степеней окисления атомов; использование катализатора; направление протекания). Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее. Обратимость химических реакций и способы смещения химического равновесия. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Генетические ряды металла, неметалла и переходного металла. Оксиды и гидроксиды (основания, кислоты, амфотерные гидроксиды), соли. Их состав, классификация и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации.

**Тематическое планирование
Химия. (2ч в неделю) 8 класс**

№п/п	Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<u>Введение (7ч)</u>			
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Предмет химии.	1	<i>Объяснять</i> , что такое атом, молекула, химический элемент, вещество, простое вещество, сложное вещество, свойства веществ. <i>Описывать и сравнивать</i> предметы изучения естественнонаучных дисциплин, в том числе химии. <i>Классифицировать</i> вещества по составу (простые и сложные). <i>Характеризовать</i> основные методы изучения природных

	Вещества.		дисциплин. <i>Различать</i> тела и вещества, химический элемент и простое вещество. <i>Описывать</i> формы существования химического элемента, свойства веществ. <i>Выполнять</i> наблюдения за свойствами веществ и явлений, происходящих с веществами, с соблюдением правил техники безопасности и <i>анализировать</i> их. <i>Оформлять</i> отчет, включающий описание наблюдения, его результаты и <i>делать</i> выводы. <i>Использовать</i> физическое моделирование. <i>Объяснять</i> , что такое химические явления, физические явления. <i>Объяснять</i> сущность химических явления с точки зрения атомно-молекулярного учения и их принципиальное отличие от физических явлений. <i>Характеризовать</i> положительную и отрицательную роль химии в жизни человека, вклад М. В. Ломоносова, А. М. Бутлерова, Д. И. Менделеева в отечественную и мировую химию. <i>Составлять</i> сложный план текста. <i>Находить</i> источники химической информации и <i>получать</i> необходимые сведения из них. <i>Объяснять</i> , что такое химический знак (символ), коэффициент, индекс. <i>Описывать</i> табличную форму Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, положение элемента в таблице Д. И. Менделеева. <i>Использовать</i> знаковое моделирование. <i>Объяснять</i> , что такое химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, массовая доля элемента. <i>Находить</i> относительную молекулярную массу вещества по формуле и массовую долю элемента в нем.
2	Превращения веществ. Роль химии в жизни человека <u>Знакомство с цифровой лабораторией</u>	1	
3	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Знаки химических элементов	1	
4	Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная массы	1	
5	Массовая доля элемента в соединении.	1	<i>Характеризовать</i> химическое вещество по его формуле. <i>Уметь</i> обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности. <u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией;</u>
6-7	<u>Практическая работа №1 по теме «Приемы обращения с лабораторным оборудованием»</u> Правила Т.Б. <u>Демонстрационный эксперимент №1 «Изучение строения пламени»(использование датчика высокой температуры).</u>	2	
<u>Атомы химических элементов (10 часов)</u>			
8	Основные сведения о строении атомов	1	<i>Объяснять</i> , что такое протон, нейтрон, электрон, химический элемент, массовое число, изотоп. <i>Описывать</i> строение ядра атома используя Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева. <i>Получать</i> информацию по химии из различных источников, <i>анализировать</i> ее. <i>Объяснять</i> , что такое электронный слой или энергетический уровень. <i>Составлять</i> схемы распределения электронов по электронным слоям в электронной оболочке. <i>Различать</i> понятия «элементы-металлы», «элементы-неметаллы». <i>Объяснять</i> закономерности изменения свойств химических элементов в периодах и группах (А группах) Периодической системы с точки зрения теории строения атома. <i>Сравнивать</i> строение и свойства атомов химических элементов, находящихся в одном периоде или одной А группе Периодической системы. <i>Составлять</i> характеристики химических элементов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева <i>Объяснять</i> , что такое ионная связь, ионы. <i>Характеризовать</i> механизм образования ионной связи. <i>Составлять</i> схемы образования ионной связи. <i>Использовать</i> знаковое моделирование. <i>Определять</i> тип химической связи по формуле
9	Изменения в составе ядер атомов химических элементов. Изотопы	1	
10	Строение электронных оболочек атомов	1	
11	Металлические и неметаллические свойства элементов.	1	

	Изменение числа электронов на внешнем энергетическом уровне атомов химических элементов.		вещества. <i>Приводить</i> примеры веществ с ионной связью. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между составом вещества и видом химической связи. <i>Объяснять</i> , что такое ковалентная неполярная связь. <i>Составлять</i> схемы образования ковалентной неполярной химической связи. <i>Объяснять</i> , что такое ковалентная полярная связь, электроотрицательность, валентность. <i>Составлять</i> схемы образования ковалентной полярной химической связи. <i>Характеризовать</i> механизм образования полярной ковалентной связи. <i>Составлять</i> формулы бинарных соединений по валентности, <i>находить</i> валентности элементов по формуле бинарного соединения. <i>Объяснять</i> , что такое металлическая связь. <i>Составлять</i> схемы образования металлической химической связи. <i>Характеризовать</i> механизм образования металлической связи. <i>Представлять</i> информацию о химической связи в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.
12	Ионная связь	1	<p><u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией</u></p>
13-14	Ковалентная химическая связь. Ковалентная полярная химическая связь	2	
15	Металлическая химическая связь	1	
16	<u>Демонстрационный эксперимент №2 “Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток” (датчик температуры термомпарный”).</u>	1	
17	<u>Обобщение по разделу «Атомы химических элементов»</u>		
18	<u>Контрольная работа №1 по разделу I. «Атомы химических элементов»</u>	1	
<u>Простые вещества (6часов)</u>			
19	Простые вещества – металлы и неметаллы. Аллотропия.	1	<p><i>Объяснять</i>, что такое металлы, пластичность, теплопроводность, электропроводность. <i>Описывать</i> положение элементов-металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <i>Классифицировать</i> простые вещества на металлы и неметаллы. <i>Характеризовать</i> общие физические свойства металлов. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома и химической связью в простых веществах-металлах. Самостоятельно <i>изучать</i> свойства металлов при соблюдении правил техники безопасности, оформление отчета, включающего описание наблюдения, его результатов, выводов. <i>Получать</i> химическую информацию из различных источников. <i>Объяснять</i>, что такое неметаллы, аллотропия, аллотропные видоизменения, или модификации. <i>Описывать</i> положение элементов- неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <i>Определять</i> принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов: металлы и неметаллы. <i>Доказывать</i> относительности деления простых веществ на металлы и неметаллы. <i>Объяснять</i> многообразие простых веществ таким фактором, как аллотропия. <i>Объяснять</i>, что такое количество вещества, моль, постоянная Авогадро, молярная масса. <i>Решать</i> задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «постоянная Авогадро». <i>Объяснять</i>, что такое молярный объем газов, нормальные условия. <i>Характеризовать</i> количественную</p>
20	Простые вещества-неметаллы	1	
21	Количество вещества	1	
22	Молярный объём газов		
23	Решение расчетных задач с использованием понятий «количество вещества», «молярный объём», «молярная масса», «постоянная Авогадро»	1	

24	Обобщение и систематизация знаний по разделу II. «Простые вещества»	1	<p>сторону химических объектов и процессов. <i>Получать</i> химическую информацию из различных источников. <i>Представлять</i> информацию по теме «Простые вещества» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.</p> <p><u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией:</u></p>
25	<u>Контрольная работа №2 по теме «Простые вещества»</u>	1	Контроль знаний, умений, навыков.
<i>Соединения химических элементов (14 часов)</i>			
26	Степень окисления. Бинарные соединения.	1	<p><i>Объяснять</i>, что такое степень окисления, валентность. <i>Определять</i> степени окисления элементов в бинарных соединениях. <i>Составлять</i> формулы бинарных соединений на основе общего способа их названий. <i>Сравнивать</i> валентность и степень окисления. <i>Объяснять</i>, что такое оксиды. <i>Определять</i> принадлежность неорганических веществ к классу оксидов по формуле. <i>Находить</i> валентности и степени окисления элементов в оксидах. <i>Описывать</i> свойства отдельных представителей оксидов. <i>Составлять</i> формулы и названия оксидов. <i>Проводить</i> наблюдения (в том числе опосредованные)</p>
27	Важнейшие классы бинарных соединений – оксиды и летучие водородные соединения	2	
28	Основания	1	<p>свойств веществ и происходящих с ними явлений, с соблюдением правил техники безопасности; <i>оформлять</i> отчет с описанием эксперимента, его результатов и выводов. <i>Объяснять</i>, что такое основания, щелочи, качественная реакция, индикатор. <i>Классифицировать</i> основания по растворимости в воде. <i>Определять</i> принадлежность неорганического вещества к классу оснований по формуле. <i>Находить</i> степени окисления элементов в основаниях.</p>
29	Кислоты	1	
30	Соли	2	<p><i>Характеризовать</i> свойства отдельных представителей оснований. <i>Составлять</i> формулы и названия оснований. <i>Использовать</i> таблицу растворимости для определения растворимости оснований. <i>Устанавливать</i> генетическую связь между оксидом и основанием и наоборот. <i>Объяснять</i>, что такое кислоты, кислородсодержащие кислоты, бескислородные кислоты, кислотная среда, щелочная среда, нейтральная среда, шкала pH. <i>Классифицировать</i> кислоты по основности и содержанию кислорода. <i>Определять</i> принадлежность неорганических веществ к классу кислот по формуле.</p>
31	Кристаллические решетки <u>Демонстрационные модели кристаллических решёток.</u>	1	
32	Чистые вещества и смеси. <u>Лабораторный опыт №2 «Определение водопроводной и дистиллированной воды» (датчик электропроводности)</u>	1	<p><i>Находить</i> степени окисления элементов в кислотах. <i>Описывать</i> свойства отдельных представителей кислот. <i>Составлять</i> формулы и названия кислот. <i>Использовать</i> таблицу растворимости для определения растворимости кислот. <i>Устанавливать</i> генетическую связь между оксидом и гидроксидом и наоборот. <i>Исследовать</i> среду раствора с помощью индикаторов. <i>Экспериментально различать</i> кислоты и щелочи с помощью индикаторов. <i>Объяснять</i>, что такое соли. <i>Определять</i> принадлежность неорганических веществ к классу солей по формуле. <i>Находить</i> степени окисления элементов в солях. <i>Описывать</i> свойства отдельных представителей солей. <i>Составлять</i> формулы и названия солей. <i>Использовать</i> таблицу растворимости для определения растворимости солей. <i>Представлять</i> информацию по теме «Основные классы неорганических соединений» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ. <i>Характеризовать</i> атомные, молекулярные, ионные и металлические кристаллические решетки; среду раствора с помощью шкалы pH. <i>Приводить</i> примеры веществ с разными типами кристаллической решетки. <i>Объяснять</i>, что такое смеси, массовая доля растворенного вещества, объемная доля вещества в смеси. <i>Проводить</i> наблюдения (в</p>

			<p>том числе опосредованные) свойств веществ и происходящих с ними явлений с соблюдением правил техники безопасности; <i>оформлять</i> отчет с описанием эксперимента, его результатов и выводов. <i>Решать</i> задачи с использованием понятий «массовая доля элемента в веществе», «массовая доля растворенного вещества», «объемная доля газообразного вещества». <i>Работать</i> с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности. <i>Выполнять</i> приемы обращения с лабораторным оборудованием: с мерным цилиндром, с весами. <i>Готовить</i> растворы с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p><u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией:</u></p>
33	Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора)	1	
34	<u>Практическая работа №3 по теме «Соединения химических элементов: приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе»</u>	1	
35	Обобщение и систематизация знаний по разделу III. «Соединения химических элементов»	1	
36	<u>Контрольная работа №3 по разделу II и III. «Простые вещества. Соединения химических элементов»</u>	1	
<u>Изменения, происходящие с веществами (11 часов)</u>			
37	Физические и химические явления в химии. Лабораторный опыт №3 <u>«Измерение температуры кипения с помощью датчика температуры Или очистка воды от растворимых примесей (датчик электропроводности).</u>	1	<p><i>Объяснять</i>, что такое дистилляция, или перегонка, кристаллизация, выпаривание, фильтрование, возгонка, или сублимация, отстаивание, центрифугирование. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между физическими свойствами веществ и способом разделения смесей. <i>Объяснять</i>, что такое химическая реакция, реакции горения, экзотермические реакции, эндотермические реакции. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> признаки и условия течения химических реакций, выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом <i>Объяснять</i>, что такое химическое уравнение. <i>Характеризовать</i> закон сохранения массы веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения. <i>Составлять</i> уравнения химических реакций на основе закона сохранения массы веществ. <i>Классифицировать</i> химические реакции по тепловому эффекту. <i>Характеризовать</i> количественную сторону химических процессов. <i>Производить</i> расчеты по химическим уравнениям на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества; с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или</p>
38	Химические реакции. Уравнения химических	1	

	реакций.		<p>содержит определенную долю примесей. <i>Объяснять</i>, что такое реакции соединения, катализаторы, ферменты. <i>Классифицировать</i> химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> признаки и условия течения химических реакций, <i>делать</i> выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом <i>Объяснять</i>, что такое реакции соединения, реакции разложения, обратимые реакции, необратимые реакции, каталитические реакции, некаталитические реакции. <i>Классифицировать</i> химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции; направлению протекания реакции; участию катализатора. <i>Объяснять</i>, что такое реакции замещения, ряд активности металлов. <i>Использовать</i> электрохимический ряд напряжений (активности) металлов для определения возможности протекания реакций между металлами и водными растворами кислот и солей. <i>Объяснять</i>, что такое реакции обмена, реакции нейтрализации. <i>Объяснять</i>, что такое гидролиз. <i>Характеризовать</i> химические свойства воды, <i>описывать</i> их с помощью уравнений соответствующих реакций. <i>Использовать</i> знаковое моделирование. <i>Получать</i> химическую информацию из различных источников. <i>Представлять</i> информацию по теме «Изменения, происходящие с веществами» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ</p> <p><u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией;</u></p>
39-40	Расчеты по химическим уравнениям.	1	
41-42	Реакции разложения. Понятие о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты. <u>Демонстрационный эксперимент №4 «Экзотермические реакции» (датчик высокой температуры)</u>	1	
43	Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции.	2	
44	Реакции замещения. Электрохимический ряд напряжений металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и растворами кислот. Реакции вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами.	1	
45-46	Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца. <u>Демонстрационный эксперимент №5. «Эндотермические реакции» (датчик высокой температуры)</u>	1	
47	Типы химических реакций на примере свойств воды.	1	
48	Обобщение и систематизация знаний по разделу IV. «Изменения, происходящие	1	

	с веществами»		
49	<u>Контрольная работа № 4. «Изменения, происходящие с веществами»</u>	1	
<u>Растворение. Растворы. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции (19 часов)</u>			
50-51	Растворение. Растворимость веществ в воде <u>Наблюдение за ростом кристаллов</u>	1	<i>Объяснять</i> , что такое раствор, гидрат, кристаллогидрат, насыщенный раствор, ненасыщенный раствор, пересыщенный раствор, растворимость. <i>Определять</i> растворимость веществ с использованием кривых растворимости. <i>Характеризовать</i> растворение с точки зрения атомно-молекулярного учения. <i>Использовать</i> таблицу растворимости для определения растворимости веществ в воде.
52	Электролиты. Электролитическая диссоциация	1	<i>Составлять</i> графики на основе текста, в том числе с применением средств ИКТ. <i>Характеризовать</i> понятия «электролитическая диссоциация», «электролиты», «неэлектролиты». <i>Характеризовать</i> понятия «степень диссоциации», «сильные электролиты», «слабые электролиты», «катионы», «анионы», «кислоты», «основания», «соли». <i>Составлять</i> уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей. <i>Иллюстрировать</i> примерами основные положения теории электролитической диссоциации; генетическую взаимосвязь между веществами (простое вещество — оксид — гидроксид — соль). <i>Раскрывать</i> сущность понятия «ионные реакции». <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов. <i>Характеризовать</i> общие химические свойства кислот с позиций теории электролитической диссоциации. <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием кислот. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции с участием кислот с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии. <i>Проводить</i> опыты, подтверждающие химические свойства кислот, с соблюдением правил техники безопасности. <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием оснований. <i>Проводить</i> опыты, подтверждающие химические свойства оснований, с соблюдением правил техники безопасности. <i>Объяснять</i> , что такое несольобразующие оксиды, сольобразующие оксиды, основные оксиды, кислотные оксиды. <i>Характеризовать</i> общие химические свойства сольобразующих оксидов (кислотных и основных) с позиции теории электролитической диссоциации. <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием оксидов. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции с участием оксидов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.
53	Основные положения теории электролитической диссоциации	1	<i>Проводить</i> опыты, подтверждающие химические свойства оснований, с соблюдением правил техники безопасности. <i>Объяснять</i> , что такое несольобразующие оксиды, сольобразующие оксиды, основные оксиды, кислотные оксиды. <i>Характеризовать</i> общие химические свойства сольобразующих оксидов (кислотных и основных) с позиции теории электролитической диссоциации. <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием оксидов. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции с участием оксидов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.
54	Ионные уравнения	1	<i>Проводить</i> опыты, подтверждающие химические свойства оксидов с соблюдением правил техники безопасности. Различать понятия «средние соли», «кислые соли», «основные соли». <i>Характеризовать</i> общие химические свойства солей с позиций теории электролитической диссоциации. <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием солей. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции с участием солей с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.
55-56	Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. <u>Получение медного купороса. Цифровой микроскоп</u>	2	<i>Проводить</i> опыты, подтверждающие химические свойства солей, с соблюдением правил техники безопасности. <i>Характеризовать</i> понятие «генетический ряд». <i>Иллюстрировать</i> : а) примерами основные положения теории электролитической диссоциации; б) генетическую взаимосвязь между веществами (простое вещество — оксид — гидроксид — соль). <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов. <i>Записывать</i> уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов. <i>Объяснять</i> , что такое окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисле-
57-58	Основания, их классификация и свойства <u>Практическая работа №3 «Определение рН растворов кислот и щелочей»</u>	2	
59-60	Оксиды, их классификация и свойства	2	
61-62	Соли, их классификация и свойства.	2	
63	Генетическая связь между	1	

	основными классами неорганических соединений.		ние, восстановление. <i>Классифицировать</i> химические реакции по признаку «изменение степеней окисления элементов». <i>Определять</i> окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления. <i>Использовать</i> знаковое моделирование. <i>Составлять</i> уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса. <i>Определять</i> окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления. <i>Представлять</i> информацию по теме «Окислительно-восстановительные реакции» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ. <i>Работать</i> с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.
64-65	Классификация химических реакций по изменению степеней окисления химических элементов. ОВР.	2	
66	Химические свойства основных классов неорганических соединений. <u>Решение экспериментальных задач. Практическая работа №5</u>	1	<u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией:</u>
67	<u>Контрольная работа №5 «Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции»</u>	1	
68	Итоговое повторение по курсу химия 8 класс	1	

Рекомендованные экспериментальные работы по химии в 8 классе в рамках регионального проекта «Точка роста».

п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Практическая работа №1 «Изучение строение пламени».	Знакомство с основными методами науки.	1	Умение пользоваться нагревательными приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт №1 «До какой температуры можно нагревать вещество?»	Знакомство с основными методами науки.	1	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт №2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов.	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт №3 «Определение температуры плавления и кристаллизация металла»	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации	1	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации	Датчик температуры (термопарный)
5	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Лабораторный опыт №4 «Определение водопроводной дистиллированной воды»	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
6	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент №1 «Выделение и поглощение тепла-признак химической	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических реакций	Датчик температуры платиновый

		реакции»				
7	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Демонстрационный эксперимент №2 «Разложение воды электрическим током».	Изучение явлений при разложении сложных веществ	1	Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением)	Прибор для опытов с электрическим током
8	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ.	Демонстрационный эксперимент №3 «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство действия закона	1	Знать формулировку закона и уметь применять его на практике	Весы электронные
9	Классы неорганических соединений Состав воздуха	Демонстрационный эксперимент №4 «Определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе	1	Знать объёмную долю составных частей воздуха	Прибор для определения состава воздуха
10	Классы неорганических соединений. Свойства кислот	Практическая работа №2 «Получение медного купороса»	Синтез соли из кислоты и оксида металла	1	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции	Цифровой микроскоп
11	Растворы	Лабораторный опыт №5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Исследовать зависимость растворимости от температуры	1	Иметь представление о разной зависимости веществ от температуры	Датчик температуры платиновый
12	Растворы	Лабораторный опыт №6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
13	Растворы	Лабораторный опыт №6 «Перенасыщенный раствор»	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор»,	1	Иметь представление о различной насыщенности раствора растворимым веществом	Датчик температуры платиновый

			«перенасыщенный раствор».			
14	Растворы	Практическая работа №3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе	1	Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию	Датчик оптической плотности
15	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт №8	Сформировать понятие «Кристаллогидрат»	1	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании	Датчик температуры платиновый
16	Классы неорганических соединений. Основания	Практическая работа №4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о pH среды как характеристики кислотности раствора	1	Уметь определять pH растворов	Датчик pH
17	Классы неорганических соединений. Основания	Лабораторный опыт №9 «Определение pH различных сред»	Сформировать представления о шкале pH	1	Применять умения по определению pH в практической деятельности	Датчик pH
18	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Лабораторный опыт №10 «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент №5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом».	Экспериментально доказать химические свойства оснований	1	Понимать сущность процессов нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка
19	Свойства неорганических соединений	Лабораторный опыт №11 «Определение кислотности почвы»	Использовать полученные знания для определения кислотности растворов	1	Уметь определять кислотность почв	Датчик pH
20	Химическая связь	Демонстрационный опыт №6 «Температура	Показать зависимость физических свойств от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры платиновый, датчик температуры терморезисторный

		плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»				
--	--	--	--	--	--	--

Лист коррекции экспериментальных работ по химии в рамках регионального проекта «Точка роста».

п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Использование оборудования

Тематическое планирование

Химия. (2ч в неделю) 9 класс

№п/п	Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (11 ЧАСОВ)			
1	Вводный инструктаж по т/б. Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе Д. И. Менделеев.	1	<i>Характеризовать</i> химические элементы 1—3-го периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <i>Аргументировать</i> свойства оксидов и гидроксидов металлов и неметаллов посредством молекулярных, полных и сокращенных ионных уравнений реакций. <i>Объяснять</i> , что такое амфотерные соединения. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии. <i>Характеризовать</i> двойственный характер свойств амфотерных оксидов и гидроксидов. <i>Проводить</i> опыты по получению и подтверждению химических свойств амфотерных оксидов и гидроксидов с соблюдением правил техники безопасности. <i>Характеризовать</i> роль химических элементов в живой и неживой природе. <i>Классифицировать</i> химические элементы в клетках на макро- и микроэлементы. <i>Объяснять</i> , что такое химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции обмена, реакции замещения, реакции нейтрализации, экзотермические реакции, эндотермические реакции, обратимые реакции,
2-3	Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления-восстановления <u>Практическая работа №1 «Электролитическая диссоциация или сильные и слабые электролиты» (датчик электропроводности)</u>	2	

4	Амфотерные оксиды и гидроксиды	1	<p>необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, гомогенные реакции, гетерогенные реакции, каталитические реакции, некаталитические реакции, тепловой эффект химической реакции. <i>Классифицировать</i> химические реакции по различным основаниям. <i>Составлять</i> молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций. <i>Определять</i> окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции между веществами с помощью русского(родного) языка и языка химии. <i>Объяснять</i>, что такое скорость химической реакции. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи влияния некоторых факторов на скорость химических реакций. <i>Проводить</i> опыты, подтверждающие зависимость скорости химической реакции от различных факторов. <i>Объяснять</i>, что такое катализатор. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии. Самостоятельно <i>проводить</i> опыты, подтверждающие влияние катализаторов на скорость химической реакции</p> <p><u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией:</u></p>	
5	Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома	1		
6	Химическая организация живой и неживой природы	1		
7	Классификация химических реакций по различным основаниям	1		
8	Понятие о скорости химической реакции	1		
9	Катализаторы	1		
10	Обобщение и систематизация знаний по теме «Введение»	1		
11	<u>Контрольная работа №1 по теме «Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций».</u>	1		
Тема 1. Металлы (16ч.)				
12	Положение элементов-металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства металлов. Сплавы. <u>Демонстрации-образцы сплавов.</u>	1		<p><i>Проводить</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием металлов и их соединений. <i>Осуществлять</i> поиск источников химической информации, необходимых для создания выбранного информационного продукта по химии металлов. <i>Объяснять</i>, что такое металлы. <i>Различать</i> формы существования металлов: элементы и простые вещества. <i>Характеризовать</i> химические элементы-металлы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, видом химической связи, типом кристаллической решетки</p>

13	Химические свойства металлов	1	металлов — простых веществ и их соединений. <i>Объяснять</i> , что такое ряд активности металлов. <i>Применять</i> его для характеристики химических свойств простых веществ-металлов. <i>Составлять</i> молекулярные уравнения реакций, характеризующих химические свойства металлов в свете учения об окислительно-восстановительных процессах, а реакции с участием электролитов <i>представлять</i> также и в ионном виде. <i>Наблюдать</i> и <i>описывать</i> реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии. Самостоятельно <i>проводить</i> опыты, подтверждающие химические свойства металлов, с соблюдением правил техники безопасности. <i>Классифицировать</i> формы природных соединений металлов. <i>Характеризовать</i> общие способы получения металлов: пиро-, гидро- и электрометаллургии. <i>Конкретизировать</i> эти способы примерами и уравнениями реакций с составлением электронного баланса. <i>Объяснять</i> , что такое коррозия. <i>Различать</i> химическую и электрохимическую коррозию. <i>Иллюстрировать</i> понятия «коррозия», «химическая коррозия», «электрохимическая коррозия» примерами.
14	Металлы в природе. Общие способы их получения	1	<i>Характеризовать</i> способы защиты металлов от коррозии. <i>Объяснять</i> этимологию названия группы «щелочные металлы». <i>Давать</i> общую характеристику щелочных металлов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства щелочных металлов в свете общего, особенного и единичного. <i>Предсказывать</i> физические и химические свойства оксидов и гидроксидов щелочных металлов на основе их состава и строения и <i>подтверждать</i> прогнозы уравнениями соответствующих реакций. <i>Проводить</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием щелочных металлов и их соединений. <i>Объяснять</i> этимологию названия группы «щелочноземельные металлы». <i>Давать</i> общую характеристику металлов II A группы (Be, Mg, щелочноземельных металлов) по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства щелочноземельных металлов в свете общего, особенного и единичного. <i>Предсказывать</i> физические и химические свойства оксидов и гидроксидов металлов II A группы на основе их состава и строения и <i>подтверждать</i> прогнозы уравнениями соответствующих реакций. <i>Характеризовать</i> алюминий по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <i>Описывать</i> строение, физические и химические свойства алюминия, подтверждая их соответствующими уравнениями реакций. <i>Объяснять</i> двойственный характер химических свойств оксида и гидроксида алюминия. <i>Конкретизировать</i> электролитическое получение металлов описанием производства алюминия. <i>Устанавливать</i> зависимость областей применения алюминия и его сплавов от свойств. <i>Проводить</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием алюминия и его соединений <i>Характеризовать</i> положение железа
15	<u>Решение расчетных задач с понятием массовая доля выхода продукта</u>	1	
16	Понятие о коррозии металлов	1	
17	Щелочные металлы: общая характеристика	1	
18	Соединения щелочных металлов	1	
19	Щелочноземельные металлы: общая характеристика	1	
20	Соединения щелочноземельных металлов	1	
21	Алюминий – переходный элемент. Физические и химические свойства алюминия. Получение и применение алюминия	1	
22	Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер.	1	
23	Железо – элемент VIII группы побочной подгруппы. Физические и химические свойства железа. Нахождение в природе <u>Лабораторный опыт «Окисление железа во влажном воздухе» (Датчик давления)</u>	1	
24	Соединения железа +2,+3 их качественное определение. Генетические ряды Fe ⁺² и Fe ⁺³ .	1	
25	<u>Практическая работа №1 Осуществление цепочки химических превращений</u>	1	

26	Обобщение знаний по теме «Металлы»	1	в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атома.
27	<u>Контрольная работа №2 по теме «Металлы»</u>	1	<i>Описывать</i> физические и химические свойства железа, подтверждая их соответствующими уравнениями реакций. <i>Различать</i> чугуны и стали. <i>Объяснять</i> наличие двух генетических рядов соединений железа Fe ²⁺ и Fe ³⁺ . <i>Устанавливать</i> зависимость областей применения железа и его сплавов от свойств. <i>Проводить</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием железа и его соединений. <u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией:</u>
Тема 3. Неметаллы (28ч.)			
28	Общая характеристика неметаллов	1	<i>Объяснять</i> , что такое неметаллы, галогены, аллотропные видоизменения. <i>Характеризовать</i> химические элементы-неметаллы и простые вещества-неметаллы: строение, физические свойства неметаллов, способность к аллотропии. <i>Раскрывать</i> причины аллотропии. <i>Называть</i> соединения неметаллов по формулам и <i>составлять</i> формулы по их названиям. <i>Объяснять</i> зависимость свойств (или предсказывать свойства) химических элементов-неметаллов от их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.
29	Общие химические свойства неметаллов. Неметаллы в природе и способы их получения	1	<i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки неметаллов и их соединений, их физическими свойствами. <i>Доказывать</i> относительность понятий «металл» и «неметалл». <i>Аргументировать</i> обоснованность двойственного положения водорода в Периодической системе.
30	Водород	1	<i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение водорода. <i>Называть</i> соединения водорода по формулам и <i>составлять</i> формулы по их названиям. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию водорода с соблюдением правил техники безопасности. <i>Выполнять</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием водорода и его соединений.
31	<u>Вода</u> <u>Лабораторный опыт</u> <u>«Определение водопроводной и дистиллированной воды»(датчик электропроводности).</u>	1	<i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение водорода. <i>Называть</i> соединения водорода по формулам и <i>составлять</i> формулы по их названиям. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию водорода с соблюдением правил техники безопасности. <i>Выполнять</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием водорода и его соединений.
32	Галогены: общая характеристика	1	<i>Характеризовать</i> состав, физические и химические свойства, нахождение в природе и применение воды. <i>Составлять</i> молекулярные уравнения реакций, отражающие химические свойства воды. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между химическими связями, типом кристаллической решетки воды, ее физическими и химическими свойствами. <i>Выполнять</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием воды.
33	Соединения галогенов	1	<i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение галогенов. <i>Называть</i> соединения галогенов по формуле и <i>составлять</i> формулы по их названию. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки галогенов, их физическими и химическими свойствами. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по распознаванию
34	<u>Практическая работа №2</u> <u>Решение</u> <u>экспериментальных задач</u> <u>по теме «Подгруппа галогенов»</u>	1	<i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение галогенов. <i>Называть</i> соединения галогенов по формуле и <i>составлять</i> формулы по их названию. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки галогенов, их физическими и химическими свойствами. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по распознаванию
35	Кислород	1	<i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение галогенов. <i>Называть</i> соединения галогенов по формуле и <i>составлять</i> формулы по их названию. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки галогенов, их физическими и химическими свойствами. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по распознаванию
36	Сера, ее физические и химические свойства	1	<i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение галогенов. <i>Называть</i> соединения галогенов по формуле и <i>составлять</i> формулы по их названию. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки галогенов, их физическими и химическими свойствами. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по распознаванию
37	<u>Соединения серы</u> <u>Демонстрационный эксперимент «Плавление и кристаллизация серы»</u> <u>(датчик</u>	1	<i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение галогенов. <i>Называть</i> соединения галогенов по формуле и <i>составлять</i> формулы по их названию. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки галогенов, их физическими и химическими свойствами. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по распознаванию

	<u>электропроводности).</u>		галогенид-ионов с соблюдением правил техники безопасности. <i>Характеризовать</i> строение, аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение аллотропных модификаций кислорода с использованием русского (родного) языка и языка химии. <i>Устанавливать</i> причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки кислорода, его физическими и химическими свойствами. <i>Выполнять</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием кислорода. <i>Проводить, наблюдать</i> и <i>описывать</i> химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию кислорода с соблюдением правил техники безопасности. <i>Характеризовать</i> строение, аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение серы с использованием русского (родного) языка и языка химии. <i>Выполнять</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием серы. <i>Характеризовать</i> состав, физические и химические свойства, получение и применение соединений серы. <i>Называть</i> соединения серы по формуле и <i>составлять</i> формулы по их названию. <i>Составлять</i> молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующие химические свойства соединений серы. <i>Характеризовать</i> состав, физические и химические свойства как электролита серной кислоты. <i>Составлять</i> молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующих химические свойства соединений серы и серной кислоты. <i>Описывать</i> области применения серной кислоты в народном хозяйстве. <i>Характеризовать</i> свойства концентрированной серной кислоты как окислителя. <i>Характеризовать</i> строение, физические и химические свойства, получение и применение азота. <i>Называть</i> соединения азота по формуле и <i>составлять</i> формулы по их названию. <i>Выполнять</i> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием азота. <i>Характеризовать</i> состав, строение молекулы, физические и химические свойства, получение и применение аммиака. <i>Называть</i> соли аммония по формулами <i>составлять</i> формулы по их названиям. <i>Записывать</i> молекулярные и ионные уравнения реакций. <i>Проводить, наблюдать</i> и <i>описывать</i> химический эксперимент по распознаванию ионов аммония с соблюдением правил техники безопасности. <i>Характеризовать</i> состав, физические и химические свойства, получение и применение оксидов азота. <i>Составлять</i> молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующие химические свойства оксидов азота. <i>Записывать</i> молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующие химические свойства азотной кислоты как электролита. <i>Характеризовать</i> азотную кислоту как окислитель. <i>Составлять</i> уравнения окислительно-восстановительных реакций, характеризующих химические свойства азотной кислоты как окислителя, с помощью электронного баланса. <i>Характеризовать</i> строение, аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение фосфора. <i>Характеризовать</i> строение,
38	Серная кислота как электролит и ее соли	1	
39	Серная кислота как окислитель. Получение и применение серной кислоты	1	
40	<u>Практическая работа №3</u> <u>Решение</u> <u>экспериментальных задач</u> <u>по теме «Подгруппа</u> <u>кислорода»</u>	1	
41	Азот и его свойства	1	
42	Аммиак и его соединения. Соли аммония	1	
43	Оксиды азота	1	
44	Азотная кислота как электролит, её применение	1	
45	Азотная кислота как окислитель, её получение	1	
46	Фосфор. Соединения фосфора. Понятие о фосфорных удобрениях <u>Лабораторный опыт №3</u> <u>«Определение аммиачной селитры» (датчик электропроводности).</u>	1	
47	Углерод	1	
48	Оксиды углерода	1	
49	Угольная кислота и её соли. Жесткость воды и способы её устранения	1	
50	Кремний	1	
51	Соединения кремния	1	
52	Силикатная промышленность	1	
53	<u>Практическая работа №4</u> <u>Получение, собирание и</u> <u>распознавание газов</u>	1	

54	Обобщение по теме «Неметаллы»	1	аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение аморфного углерода и его сортов. <i>Характеризовать</i> состав, физические и химические свойства, получение и применение оксидов углерода. <i>Характеризовать</i> состав, физические и химические свойства, получение и применение угольной кислоты и ее солей (карбонатов и гидрокарбонатов). <i>Объяснять</i> , что такое жесткость воды. <i>Различать</i> временную и постоянную жесткость воды. <i>Предлагать</i> способы устранения жесткости воды. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности. <i>Характеризовать</i> строение атомов и кристаллов, физические и химические свойства, получение и применение кремния. <i>Характеризовать</i> состав, физические и химические свойства, получение и применение соединений кремния. <i>Сравнивать</i> диоксиды углерода и кремния. <i>Описывать</i> важнейшие типы природных соединений кремния как основного элемента литосферы. <i>Распознавать</i> силикат-ионы. <i>Характеризовать</i> основные силикатные производства. <i>Раскрывать</i> значение силикатных материалов в науке, энергетике, медицине и других областях <u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией:</u>
55	<u>Контрольная работа №3 по теме «Неметаллы»</u>	1	
Тема 5. Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к итоговой аттестации (ГИА) (13ч.)			
56	Предмет органической химии	1	<i>Представлять</i> информацию по теме «Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева в свете теории строения атома» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ. <i>Выполнять</i> тестовые задания по теме.
57	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах в свете представлений о строении атомов элементов. Значение Периодического закона	1	<i>Представлять</i> информацию по теме «Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ. <i>Выполнять</i> тестовые задания по теме
58	Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ	1	<i>Представлять</i> информацию по теме «Классификация химических реакций по различным признакам. Скорость химических реакций» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ. <i>Выполнять</i> тестовые задания по теме. <i>Характеризовать</i> общие, особенные и индивидуальные свойства кислот, оснований, солей в свете теории электролитической диссоциации. <i>Аргументировать</i> возможность протекания химических реакций в растворах электролитов, исходя из условий. <i>Характеризовать</i> окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель. <i>Отличать</i> этот тип реакций от реакций обмена. <i>Записывать</i> уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью электронного баланса. <i>Классифицировать</i> неорганические вещества по составу и свойствам.
59	Классификация химических реакций по различным признакам.	1	<i>Приводить</i> примеры представителей конкретных классов и групп неорганических веществ.
60	Скорость химических реакций	1	

61	Классификация неорганических веществ	1	<p>Выполнять тесты в формате ОГЭ за курс основной школы. Адекватно <i>оценивать</i> свои успехи в освоении курса основной школы. Аргументированно <i>выбирать</i> возможность сдачи ОГЭ по химии.</p> <p>Проецировать собственную образовательную траекторию по изучению химии в средней школе</p> <p><u>Формирование навыков работы с Цифровой лабораторией:</u></p>
62	Свойства неорганических веществ	1	
63	Генетические ряды металла, неметалла и переходного металла	1	
64	Контрольная работа за курс	1	
65-68	Тренинг-тестирование по вариантам ГИА прошлых лет и демоверсии	4	

Рекомендованные экспериментальные работы по химии в 9 классе в рамках регионального проекта «Точка роста».

п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт №1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде».	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение- физико-химический процесс	Датчик температуры платиновый
2	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа №1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
3	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт №1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
4	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	Лабораторный опыт №2 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	1	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
5	Теория электролитической диссоциации.	Лабораторный опыт №3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности
6	Теория электролитической диссоциации.	Практическая работа №2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
7	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	Лабораторный опыт №4 «Взаимодействие гидроксида бария с	Исследовать особенности протекания реакции	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объема жидкости, бюретка

		серной кислотой».	нейтрализации			
8	Теория электролитической диссоциации .	Лабораторный опыт №5 «Образование солей аммония»	Экспериментальное показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	1	Знать , что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик температуры платиновый
9	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт №6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделение энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
10	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт №7 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щёлочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик рН
11	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт №7 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	1	Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью	Датчик напряжения
12	Химические реакции. Скорость химической реакции.	Демонстрационный опыт №2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	1	Знать зависимости скорости реакции от различных факторов- температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
13	Неметаллы. Галогены.	Демонстрационный опыт №3 «Изучение физических и	Экспериментальное изучение физических и химических свойств	1	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)

		химических свойств хлора»	хлора		записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	
14	Галогены	Практическая работа №3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	Определить содержание хлорид-ионов в растворах	1	Уметь применять ионоселективные датчики	Датчик хлорид-ионов
15	Сероводород. Сульфиды	Демонстрационный опыт «Получение сероводорода и изучение его свойств» Лабораторный опыт «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	Изучить лабораторные способы получения сероводорода, его свойства и свойства сульфидов	1	Знать лабораторные способы получения сероводорода, его физические и химические свойства. Уметь проводить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, составлять уравнения химических реакций.	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа
16	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота.	Демонстрационный опыт №4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты».	Изучить свойства сернистого газа	1	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, щелочами	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
17	Неметаллы. Аммиак.	Лабораторный опыт №9 « Основные свойства аммиака»	Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам	1	Знать, что раствор аммиака в воде-слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности

18	Оксид азота (IV)	Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»	Изучить промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его свойства, применение в производстве азотной кислоты	1	Знать промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), физические и химические свойства. Уметь составлять уравнения химических реакций, объяснять применение оксида азота (IV) в производстве азотной кислоты	Терморезисторный датчик температуры, датчик pH, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических процессов (АПХР), магнитная мешалка
		«Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»				
		Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты».				
19	Азотная кислота и ее соли	Практическая работа №4 «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»	Экспериментально определить содержание нитрат-ионов в растворах	2	Уметь использовать ионоселективные датчики для определения ионов	Датчик нитрат-ионов
20	Минеральные удобрения	Лабораторный опыт №10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»	Экспериментально различать мочевины и минеральные удобрения	1	Уметь экспериментально определять мочевины	Датчик электропроводности
21	Металлы. Кальций. Соединения кальция.	Лабораторный опыт №11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально установить образование кислоты и средней соли	1	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
22	Металлы. Железо.	Лабораторный опыт №12 «Окисление железа во влажной воздухе»	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе	1	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии.	Датчик давления

Лист коррекции экспериментальных работ по химии в рамках регионального проекта «Точка роста»

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку уровня усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку уровня усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Вариант работы по теме «Теория электролитической диссоциации»

1. К хорошо растворимым электролитам относятся:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) гидроксид цинка | 3) сульфид бария |
| 2) фосфат цинка | 4) карбонат бария |

Ответ:

2. Наибольшее число ионов образуется при растворении 1 моль вещества:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1) хлорида калия | 3) хлорида железа (III) |
| 2) хлорида бария | 4) сульфата железа (III) |

Ответ:

3. Вставьте пропущенное слово.

Концентрированный раствор некоторого вещества не проводит электрический ток. При добавлении к концентрированному раствору двукратного объема воды электропроводность раствора немного увеличилась. При дальнейшем добавлении воды электропроводность сначала увеличилась, а затем перестала изменяться. Вещество относится к _____ электролитам.

4. В 1 л воды растворены 1 моль хлорида калия и 1 моль иодида натрия. Из каких двух других солей можно приготовить раствор такого же состава? Выберите из перечня:

- 1) хлорид натрия;
- 2) нитрат калия;
- 3) иодид калия;
- 4) нитрат натрия;
- 5) сульфат натрия.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

5. Установите соответствие между признаками реакций и исходными веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

А)



Б)



В)



ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

1) Карбонат натрия и соляная кислота

2) Хлорид меди (II) и гидроксид калия

3) Сульфат железа (III) и гидроксид натрия

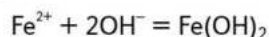
4) Карбонат натрия и хлорид кальция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Выберите два исходных вещества, взаимодействие которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции:



- 1) FeO 3) FeCl₂ 5) H₂O
2) Fe 4) KOH 6) FeCl₃

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7. При применении цинка в качестве микроудобрения его вносят из расчёта 4 кг кристаллогидрата сульфата цинка ZnSO₄ · 7H₂O на гектар.

Сколько это составляет в пересчёте на ионы Zn²⁺? Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.

8. Что общего в растворах, имеющих кислотную среду? (Краткий ответ.)

Критерии оценивания работы по химии

Верное выполнение каждого из заданий 1—3, 8 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 4 — 7 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	3	5	231
2	4	6	34*
3	Слабый	7	906
4	13*	8	Указано наличие ионов водорода

*Порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

Итоговая аттестация

Для осуществления итоговой аттестации используются КИМы, содержание которых ориентировано на проверку уровня усвоения знаний и определяется системой требований к подготовке выпускников основной школы. Эта система инвариантна по отношению ко всем действующим ОП по химии для общеобразовательных организаций. Задания итоговой аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Работа состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности цифр.

Часть 2 содержит 5 заданий: 3 задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

контрольно-оценочные материалы
Вариант письменной работы для итоговой аттестации
Часть 1

Ответами к заданиям 1—17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Выберите два высказывания, в которых говорится о меди как химическом элементе.

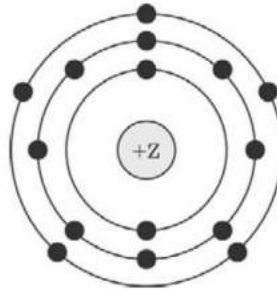
- 1) Медь реагирует с хлором.
- 2) Медь при нагревании на воздухе окисляется.
- 3) Сплавы меди и золота используются для изготовления ювелирных украшений.
- 4) В состав бордосской жидкости входит медь.
- 5) В состав медной патины входит медь.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2. На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3. Расположите в порядке увеличения электроотрицательности химические элементы:

- 1) кислород;
- 2) кремний;
- 3) фосфор.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--

4. Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления серы в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- A) SO_2
- Б) CS_2
- В) H_2SO_4

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ

- 1) -2
- 2) 0
- 3) $+4$
- 4) $+6$

Ответ:

А	Б	В

5. Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью:

- 1) LiCl ;
- 2) OF_2 ;
- 3) SO_2 ;
- 4) CaF_2 ;
- 5) H_2O .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

6. Какие два утверждения верны для характеристики кремния и фосфора?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде четырёхатомных молекул.
- 3) Химический элемент относится к металлам.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у фосфора.
- 5) Химический элемент образует высшие оксиды с общей формулой ЭO_2 .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и кислоту:

- 1) CaO ;
- 2) Mg(OH)_2 ;
- 3) SO_2 ;
- 4) NaClO_4 ;
- 5) HClO_4 .

Запишите в поле ответа сначала номер кислотного оксида, а затем номер основания.

Ответ:

8. Какие два из перечисленных веществ будут вступать в реакцию с оксидом цинка?

- 1) Fe(OH)_2 ;
- 2) HNO_3 ;
- 3) O_2 ;
- 4) KOH ;
- 5) S .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow$
 Б) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow$

ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$
 2) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$
 3) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
 5) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В

10. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) S
 Б) ZnO
 В) CuSO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) $\text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)
 2) Fe, BaCl₂ (p-p)
 3) NaOH, H_2SO_4 (p-p)
 4) N_2, NaCl (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В

11. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения:

- 1) цинк и соляная кислота;
 2) оксид углерода (VI) и оксид натрия;
 3) оксид цинка и соляная кислота;
 4) железо и хлорид меди (II);
 5) натрий и водород.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Na_2CO_3 и H_2SO_4
 Б) K_2CO_3 и CaCl_2
 В) CuCl_2 и KOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение белого осадка
 2) выделение газа
 3) выпадение голубого осадка
 4) выпадение бурого осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

13. Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 3 моль анионов:

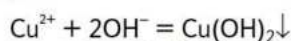
- 1) нитрат калия;
- 2) гидроксид бария;
- 3) хлорид железа (III);
- 4) фосфат калия;
- 5) сульфат алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14. Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции:



- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1) CuO | 4) KOH |
| 2) Cu | 5) H ₂ O |
| 3) CuCl ₂ | 6) Fe(OH) ₃ |

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

15. Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

- А) $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
Б) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$
В) $\text{C}^{+4} \rightarrow \text{C}^{+2}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

16. Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное(ые) суждение(я).

- 1) Зажжённую спиртовку нельзя переносить с одной парты на другую.
- 2) При попадании на кожу капля кислоты нужно забинтовать этот участок кожи.
- 3) При нагревании раствора пробирку с жидкостью держат под углом в 45° и направляют горлышко в сторону от людей.
- 4) Работу с концентрированными растворами щелочи следует проводить в резиновых перчатках.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(ых) суждения(й).

Ответ: _____.

17. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) KCl и BaCl ₂	1) Na ₂ SO ₄
Б) CuSO ₄ и CuCl ₂	2) NaOH
В) Zn(NO ₃) ₂	3) HCl
	4) AgNO ₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18. Вычислите в процентах массовую долю азота в мочеvine CO(NH₂)₂. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

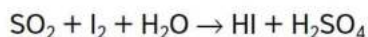
19. Раствор мочевины с массовой долей 0,1% используется в качестве внекорневой подкормки томатов. При подкормках на растения наносится 20 г азота на 100 м². Сколько граммов мочевины нужно затратить на земельный участок такой площадью?

Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.

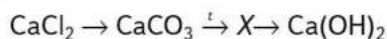
Часть 2

20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой:



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

22. При добавлении к раствору гидроксида калия с массовой долей щелочи 10% избытка раствора нитрата меди (II) образовался осадок массой 9,8 г. Определите массу исходного раствора щелочи.

Практическая часть

Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк; соляная кислота; растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания (запах газа, цвет осадка или раствора).

24. Проведите химические реакции между сульфатом магния и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Критерии оценки

Система оценивания работы по химии Часть 1

Верное выполнение каждого из заданий 1—3, 5—8, 11, 13—16, 18, 19 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 4, 9, 10, 12 и 17 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

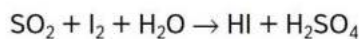
Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	45*	11	14*
2	155	12	213
3	132	13	35*
4	314	14	34*
5	14*	15	112
6	14*	16	134*
7	15	17	123
8	24*	18	47
9	134	19	43
10	132		

*Порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

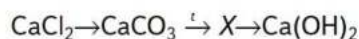
20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой:



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: 1) $\text{S}^{+4} - 2e \rightarrow \text{S}^{+6}$ 1) $\text{I}_2^0 + 2e \rightarrow 2\text{I}^-$ 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции. $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 3) Указано, что SO_2 (или сера в степени окисления +4) является восстановителем, а йод — окислителем.	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	3

21. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ 2) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{t}} \text{CaO} + \text{CO}_2$ 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ Составлено сокращённое ионное уравнение первого превращения: 4) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакции	3
Правильно записаны два уравнения реакции	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

22. При добавлении к раствору гидроксида калия с массовой долей щелочи 10% избытка раствора нитрата меди (II) образовался осадок массой 9,8 г. Определите массу исходного раствора щелочи.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлено уравнение реакции: $2\text{KOH} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{KNO}_3$ 2) Рассчитано количество вещества гидроксида калия, затраченного в результате реакции: $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = m(\text{Cu}(\text{OH})_2) / M = 9,8 : 98 = 0,1$ моль по уравнению реакции $n(\text{KOH}) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) \cdot 2 = 0,2$ моль 3) Определена масса раствора гидроксида калия: $m(\text{KOH}) = n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH}) = 0,2 \cdot 56 = 11,2$ г $m \text{ р-ра} = m(\text{KOH}) / \omega \cdot 100 = 11,2 : 10 \cdot 100 = 112$ г	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов	2
Правильно записано одно из названных выше элементов	1
<i>Максимальный балл</i>	3

Практическая часть

Дан раствор хлорида железа (III), а также набор следующих реактивов: медь; соляная кислота; растворы гидроксида натрия, нитрата серебра и хлорида калия.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида железа (III), и укажите признаки их протекания (запах газа, цвет осадка или раствора).

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Элементы ответа: Элементы ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующие химические свойства хлорида железа (III), и указаны признаки их протекания: 1) $\text{FeCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl} \downarrow$ 2) выпадение белого творожистого осадка; 3) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ 4) выпадение бурого осадка	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записано один элемент ответа	1
Все элементы записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

24. Проведите химические реакции между раствором хлорида железа (III) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкцией к заданию 24: • отбор веществ проведён в соответствии с пунктами 3.1—3.5 инструкции; • смешивание веществ выполнено в соответствии с пунктами 3.6—3.8 инструкции	
Химический эксперимент выполнен в соответствии с правилами техники безопасности	2
Правила техники безопасности нарушены при отборе или смешивании веществ	1
Правила техники безопасности нарушены как при отборе, так и при смешивании веществ	0
<i>Максимальный балл</i>	2
<i>При нарушении правил техники безопасности, которое может нанести ущерб здоровью самого экзаменуемого или других участников экзамена, эксперт обязан прекратить выполнение эксперимента обучающимся</i>	

Максимальное число баллов за выполнение работы = 40.

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания химии

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя современные и классические приборы. Последние прошли многолетнюю апробацию в школе и получили признание у учителей химии. К ним относятся: прибор для демонстрации зависимости скорости реакции от различных факторов, аппарат для проведения химических реакций, прибор для опытов с электрическим током, прибор для изучения состава воздуха и многие другие. Учитывая практический опыт применения данного оборудования на уроках химии, мы дадим лишь краткое описание приборов. Основной акцент сделаем на описании цифровых лабораторий и их возможностях.

Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ), программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков¹, регистрирующих значения различных физических величин.

Датчик температуры платиновый — простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от -40 до $+180$ °С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации.



Рис. 1. Датчик оптической плотности: 1 — гнездо для кюветы; 2 — кювета для исследуемого вещества

Датчик температуры термопарный предназначен для измерения температур до 900 °С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.

Датчик оптической плотности (колориметр) — предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов (рис. 1). Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов или соединений.

В комплект входят датчики с различной длиной волн полупроводниковых источников света: 465 и 525 нм. Объём кюветы составляет 4 мл, длина оптического пути — 10 мм.

¹ Подробные характеристики датчиков, методики настройки и правила работы можно найти в книге «Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе». (М.: Бичом. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.)

Датчик pH предназначен для измерения водородного показателя (pH). В настоящее время в школу поступают комбинированные датчики, совмещающие в себе стеклянный электрод с электродом сравнения, что делает работу по измерению водородного показателя более комфортной. Диапазон измерений pH от 0—14. Используется для измерения водородного показателя водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

Датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов.

Датчик хлорид-ионов используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания. К датчику подключается ионоселективный электрод (ИСЭ) (рабочий электрод), потенциал которого зависит от концентрации определяемого иона, в данном случае от концентрации анионов Cl^- . Потенциал ИСЭ определяют относительно электрода сравнения, как правило, хлорсеребряного.

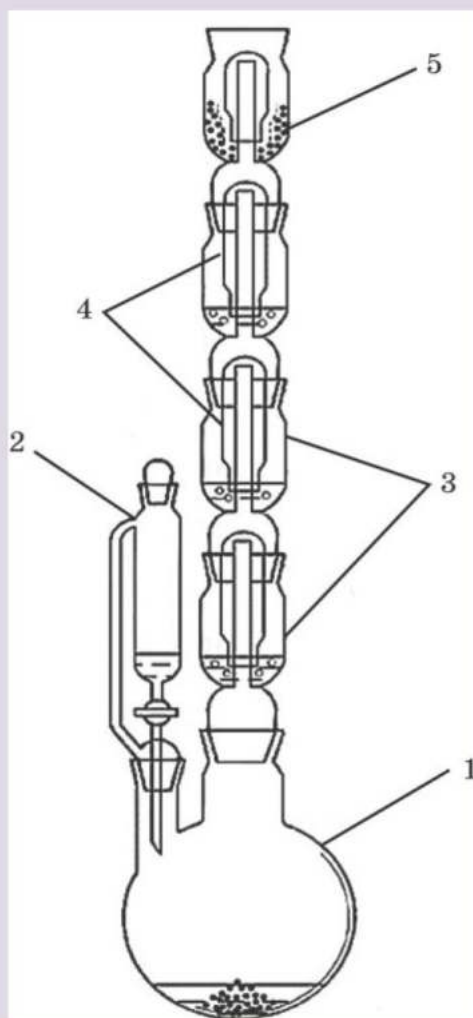
На рисунке 2 показана общая схема использования ИСЭ для количественного определения концентрации (активности²) различных ионов: Cl^- , NO_3^- , NH_4^+ , Ca^{2+} . Основным компонентом любого ИСЭ — мембрана, которая разделяет внутренний раствор с постоянной концентрацией определяемого иона и исследуемый раствор, а также служит средством электролитического контакта между ними. Мембрана обладает ионообменными свойствами, причём проницаемость её к ионам разного типа различна.



Рис. 2. Установка для определения концентрации (активности) хлорид-ионов в растворе. А: 1 — корпус датчика для определения Cl^- -ионов; 2 — разъём Micro USB для подключения к компьютеру; 3 — разъём BNC для подключения рабочего электрода; 4 — разъём для подключения электрода сравнения. Б: 1 — ионоселективный электрод (рабочий электрод); 2 — электрод сравнения (хлорсеребряный электрод); 3 — магнитная мешалка; 4 — якорь магнитной мешалки

Запрещается трогать мембрану электрода пальцами и приводить её в соприкосновение с твёрдыми поверхностями. При хранении ИСЭ чувствительная часть датчика (мембрана) должна быть защищена специальным колпачком. Не допускается использовать электроды с полимерной мембраной в средах, содержащих летучие вещества или органические растворители. Не следует использовать ИСЭ в сильных окислителях. Длитель-

² Активность ионов a — эффективная (кажущаяся) концентрация с учётом различных взаимодействий между ионами в растворе. Показатель активности $a = \gamma c$. Понятие было предложено в 1907 г. американским учёным Г. Льюисом как новая переменная, применение которой вместо концентрации позволяет использовать для описания свойств реальных растворов относительно простые уравнения, полученные для идеальных систем.



Датчик нитрат-ионов предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т. д.

Микроскоп цифровой предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.

Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов. Эти вещества получают в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию (рис. 3). Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода.

Рис. 3. Аппарат для проведения химических реакций (АПХР): 1 — двугорлая колба-реактор; 2 — делительная воронка для работы с токсичными веществами, позволяет добавлять необходимое количество жидкого реагента в реакционную смесь, не допуская разгерметизации прибора; 3 — ёмкости (насадки) для жидких реагентов (поглотителей); 4 — колпаки; 5 — ёмкость (насадка) для сыпучих реагентов

При правильной эксплуатации прибора демонстрация становится удобной и безопасной. На проведение опытов тратится около 3—6 мин. Хорошая визуальность является преимуществом этого прибора. Так как при демонстрации одновременно проходят несколько реакций, важно правильно организовать наблюдения учащимися за протекающими процессами. Целесообразно записать на доске названия или формулы реагентов, находящихся в поглотительных склянках. По окончании опыта нужно сравнить исходные растворы веществ и результаты их превращений.

АПХР можно применять на разных этапах обучения — при изучении нового материала, повторении и закреплении, обобщении и систематизации знаний учащихся. В зависимости от профиля обучаемых, целей урока, уровня знания учащихся возможны различные варианты постановки эксперимента и выбора реагирующих веществ. Однако при изучении свойств веществ не следует ограничиваться только экспериментом с использованием АПХР. Многие дидактические цели могут быть достигнуты только демонстрацией опытов в традиционной форме.

Справочник

Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакций следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.

Рис. 4. Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов: 1 — подставка; 2 — сосуды Ландольта; 3 — манометрические трубки



Прибор состоит из подставки, на которой закреплены две манометрические трубки, которые соединяются с сосудами Ландольта с помощью пластиковой трубки с пробками (рис. 5). Между манометрическими трубками на панели нанесена шкала для наблюдения уровня жидкости в трубках. Окрашенной жидкостью может быть раствор любого красителя в воде.

Справочник



Рис. 5. Пипетки дозаторы одноканальные переменного объёма: 1 — 110 мкл; 2 — 100—1000 мкл; 3 — 10—100 мкл.

Пипетка-дозатор — приспособление, используемое в лаборатории для отмеривания определённого объёма жидкости. Пипетки выпускаются переменного и постоянного объёма. В комплекты оборудования для медицинских классов входят удобные пипетки-дозаторы одноканальные, позволяющие настроить необходимый объём отбираемой жидкости в трёх различных диапазонах (рис. 6). Использование современных технологий и цветовой кодировки диапазона дозирования даёт возможность качественно, точно, безопасно выполнять пипетирование. Пипетки имеют сменные пластиковые наконечники.

Справочник

Баня комбинированная предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали (рис. 7). Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.

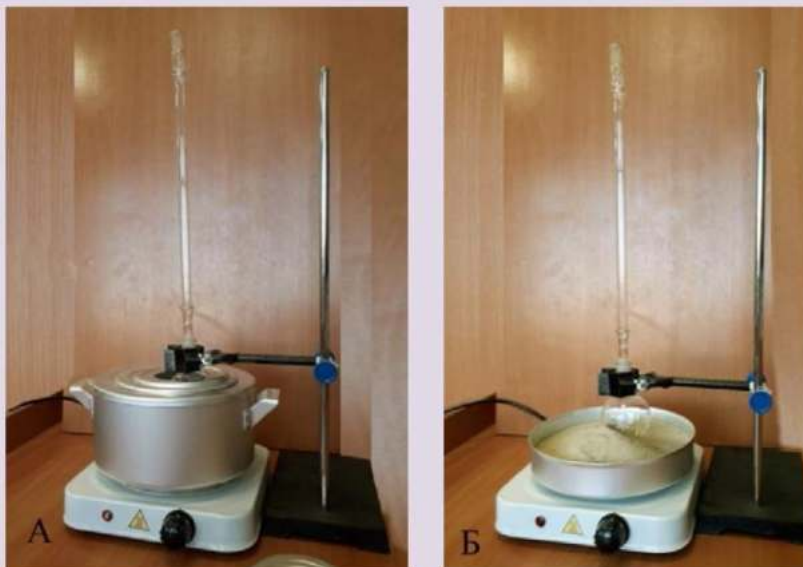


Рис. 6. Баня комбинированная лабораторная. А — водяная баня. Б — песчаная баня

Для нагревания сосудов до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ в качестве теплоносителя используют воду, когда требуется создать более высокую температуру применяют солевые растворы. Теплоносителем может быть глицерин. Он обеспечивает интервал температур от 60 до $180\text{ }^{\circ}\text{C}$. Выше этой температуры глицерин начинает разлагаться и дымить. Для нагревания до более высоких температур используют цилиндрическое масло или силиконовое. Более безопасно использовать для наполнения бань сухой мелкозернистый песок. Однако песочные бани прогреваются неравномерно. В состав комплекта входит сито для просеивания речного песка.

Источником тепла для комбинированной бани являются электрические плитки с закрытой спиралью.

Справочник

Прибор для получения газов используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.



Рис. 7. Прибор для получения и собирания газов

Перечень доступных источников информации

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов.— М.: Химия, 2000.— 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем.— Л.: Химия, 1979.— 392 с.
3. Дершгольц В. Ф. Мир воды.— Л.: Недра, 1979.— 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов.— М.: МГИУ, 2006.— 322 с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимица А.И., Оржековский П.А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.Н., Рахматуллина И. Ф.— Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006.— 24 с.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие.— М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002.— 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.— 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии.— М.: Химия, 1971.— С.71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе.— М.: Просвещение, 1987.— 240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков.— М.: Издательский центр «Академия», 2004.— 240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1976.— 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе.— М.: Яуза-пресс. 2011.— 208 с.
14. Сусленикова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов.— Л.: Химия, 1967.— 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./ Под ред. Б. В. Новожилова.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.— 128 с., ил.— (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г.П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции.— М.: Просвещение, 1989.— 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т.17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон.— М.: Аванта+, 2003.— 640 с.
18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин.— М.: КомпасГид, 2019.— 153 с.
19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов.— М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.

<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.