Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа с. Большие Озёрки
Балтайского муниципального района Саратовской области

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2023г.
Протокол № 1
от «29» августа 2023г

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ СОШ с. Б-Озерки
Гаврилова М.А.
«29» августа 2023г.
Приказ-0186

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественнонаучной направленности

«Химический практикум»

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 14-15 лет

Срок реализации: 1 год (108 часов)

Составитель программы:
педагог дополнительного образования
Центра естественнонаучной и
технологической направленностей «Точка Роста»
МБОУ СОШ с. Большие Озерки
Балтайского муниципального района Саратовской области
Усанкина Наталья Алексеевна

с. Большие Озерки, 2023г

Содержание

1. Пояснительная записка_____
2. Планируемые результаты освоения программы дополнительного образования «Химический практикум»_____
3. Содержание курса дополнительного образования «Химический практикум»_____
4. Учебный план _____
5. Описание материально-технической базы_____
6. Используемые источники информации_____
Приложения к рабочей программе_____
Приложение 1. Календарно-тематическое планирование_____
Приложение 2. Контрольно-оценочные материалы_____

1. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования составлена на основе примерной рабочей программы по химии для 8-9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста», разработанной в соответствиис требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия», авторы методического пособия «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» П.И. Беспалов, М.И. Дорофеев, Москва, 2021 г.; и программ элективных курсов по химии предпрофильного обучения для 8-9 классов, изд. Дрофа.

В основу 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.

Актуальность программы

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. В обучении химии также большое значение имеет эксперимент. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». 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.

Данная образовательная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейшиххимических 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 развивающегои воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

Цели и задачи:

расширение содержания школьного химического образования;

повышение познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;

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

работа с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Описание места курса дополнительного образования в учебном плане

Программа предназначена для обучающихся 8-9 классов и рассчитана на 108 учебных часа . Срок реализации программы – 1 год.

Форма организации учебных занятий:

Лекции, практические работы с элементами исследования, урок-исследование (экспериментальное изучение нового материала), урок-закрепление изученного материла с демонстрационным экспериментом, лабораторные работы.

Направленность Программы – естественнонаучная

Уровень освоения Программы – стартовый

2. Планируемые результаты освоения программы дополнительного образования «Химический практикум»

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностныхУУД:

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 регулятивныхУУД:

целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на ос-4кол 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 принеобходимости.

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 сообщениемего 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 всотрудничестве;

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 растворённоговещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества, определять неорганические вещества в индивидуальных растворах этих веществ; осуществлять цепочки превращений неорганических соединений;

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

Обучающийся получит возможность научиться:

выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионнымуравнениям;

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

выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на

изменение скорости химической реакции;

решать типовые расчетные задачи: определение массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученным разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора); определение массы продукта реакции или объёма газа по известной массе одного из реагирующих веществ; определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; определение массы (объема газа) продукта реакции по известной массе (объему) одного из реагирующих веществ, содержащего определённую долю примесей; определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке; определение состава двухкомпонентных смесей;

использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

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

объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;

осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной программой проводится в форме письменных и экспериментальных работ, проектной деятельности, школьных мероприятий, промежуточной и итоговой аттестации.

3. Содержание курса дополнительного образования «Химический практикум»

Введение (1 ч)

Что такое химический эксперимент. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

Демонстрации. Аптечка кабинета химии.

Практическая работа. Оказание первой мед. Помощи при ожогах

Тема 1. Химическая посуда (1 ч)

Химическая стеклянная и фарфоровая посуда общего назначения. Мерная посуда. Использование химической посуды в эксперименте.

Демонстрации. Посуда общего назначения: пробирки (14, 16, 21 мл), стаканы из термостойкого стекла разного объёма, конические колбы, стеклянные палочки и трубки, бюксы, конические воронки, эксикатор, кристаллизатор; фарфоровая посуда – фарфоровые чашечки разного размера, шпатели, ложечки, тигли. Мерная посуда – цилиндры (25, 100 мл), мензурки, мерные стаканы, мерные колбы разного объёма, пипетки с резервуаром и без него, груши резиновые.

Лабораторные опыты. Измерение объёмов воды с помощью мерной посуды.

Тема 2. Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Демонстрация занимательных опытов (6 ч)

Химия – наука экспериментально-теоретическая. Основной метод обучения предмета —химический эксперимент. Нагревание – необходимое условие выполнения лабораторных опытов и практических работ. Формирование навыков работы с нагревательными приборами, в частности со спиртовкой. Определение возможности проведения реакций и процессов, требующих нагревания. Умение выбирать приборы для проведения измерений,требующих точности показаний. Процессы, протекающие при плавлении веществи их кристаллизации.

Практическая работа «Изучение строения пламени». ***Датчик температуры (термопарный), спиртовка***

Лабораторный опыт «До какой температурыможно нагреть вещество?». ***Датчик температуры (термопарный), спиртовка***

Лабораторный опыт «Измерение температурыкипения воды с помощьюдатчика температуры и термометра». ***Датчик температуры платиновый, термометр,электрическая плитка***

Лабораторный опыт «Определение температуры плавления и кристаллизации металла». ***Датчик температуры (термопарный)***

Демонстрация. Занимательный опыт «Фараонова змея»,

Тема 3. Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси. Физические и химические явления. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ. Состав воздуха (10 ч)

Отличие водопроводной воды от дистиллированной, использование дистиллированной воды для проведения эксперимента. Признаки химических реакций. Явления при разложении сложных веществ. При протекании реакций молекулы веществразрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением). Объемные доли составных частей воздуха

Лабораторный опыт «Определение водопроводной и дистиллированной воды». ***Датчик электропроводности, цифровой микроскоп***

Демонстрационный эксперимент «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции». ***Датчик температуры платиновый.*** Резка и сгибание трубок.

«Разложение воды электрическим током». ***Прибор для опытов с электрическим током***

«Закон сохранения массы веществ». ***Весы электронные***

Демонстрационный эксперимент «Определение состава воздуха». ***Прибор для определения состава воздуха***

Демонстрация. Занимательный опыт «Зима в стакане» (Возгонка бензойной кислоты)

Тема 4. Биологическая роль воды (5)

Значение воды, состав воды, строение молекулы воды (валентные углы, графическая формула). Изотопы водорода. Тяжелая вода. Биологическая роль тяжелой воды.

Аномалии воды. Лед. «Живая вода». Аномалии воды: высокая температура кипения, высокая теплоемкость, расширение воды при замерзании, изменение плотности в зависимости от температуры, поверхностное натяжение. Вода – растворитель. Строение льда. «Живая вода». История «живой воды».

Вода в живом организме. Вода в организме человека и животных. Баланс воды в живом организме. Вода и возможности жизни. Количество воды в организме человека и животных. Содержание воды в тканях т органах человека. Функции воды в организме. Баланс воды в организме. Роль воды в жизни растений.

Морская вода. Океан - «колыбель жизни». Опреснение воды. Водные ресурсы. Опреснение воды дистилляцией, гиперфильтрацией. Свойства дистиллированной воды. Лед – источник пресной воды. Общий запас воды на Земле. Гидросфера, подземные воды.

Практическая работа. «Изготовление молекулы воды при помощи шаростержневых моделей»

Практическая работа. «Обнаружение ионов в минеральной воде». ***Датчик электропроводности, цифровой микроскоп***

Тема 5. Растворы и способы их приготовления (10 ч)

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ.

Зависимость растворимости от температуры. Разная зависимость растворимости разных веществ от температуры. Понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор», концентрация вещества и количественный анализ. Определение концентрации раствора, используя инструкцию. Кристаллогидраты. Способность кристаллогидратов – разрушаться при нагревании.

Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости веществаот температуры**». *Датчик температуры платиновый***

Лабораторный опыт «Наблюдение за ростом кристаллов». ***Цифровой микроскоп***

Лабораторный опыт «Пересыщенный раствор». ***Датчик температуры платиновый***

Практическая работа «Определение концентрации веществ колориметрическим по 8кол е8ких8ному графику». ***Датчик оптической плотности***

Тема 6. Классы неорганических соединений (17 ч)

Свойства кислот. Выполнение простейших синтезов неорганических веществ с использованием инструкции. Основания. pH среды характеристика кислотности раствора. Шкала pH. Определение pH ратворов. Химические свойства оснований. Сущность процесса нейтрализации и применение процесса нейтрализации на практике. Свойства неорганических соединений. Определение кислотность почв. Приготовление почвенного раствора

Практическая работа «Получение медного купороса». Синтез соли из кислоты и оксида меди. ***Цифровой микроскоп***

Практическая работа «Определение pH растворов кислот и щелочей». ***Датчик pH***

Лабораторный опыт «Определение pH различных сред». ***Датчик pH***

Лабораторный опыт «Реакция нейтрализации».

Демонстрационныйэксперимент «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом». ***Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка***

Демонстрация занимательного опыта «Обесцвечивание малинового раствора». Нейтрализация раствора щелочи, окрашенного фенолфталеином, кислотой

Лабораторный опыт «Определение кислотности почвы». ***Датчик pH***

Тема 7. Химическая связь (5 ч)

Зависимость физических свойств веществ от вида химическойсвязи. Определение типа кристаллической решётки по температуре плавления

Демонстрационный опыт «Температура плавления веществ с разнымитипами кристаллических

решёток». ***Датчик температуры платиновый, датчик температуры термпарный***

Определение массы продукта реакции по известной массе одного из регулирующих веществ (2 ч)

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворённого вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчётного.

Демонстрационный эксперимент. Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния. **Технохимические весы**

Лабораторный опыт. Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия с избытком соляной кислоты.

Тема 9. Теория электролитической диссоциации (21 ч)

Ряд признаков химической реакции при растворении веществ. Растворение – физико-химический процесс. Электролиты и неэлектролиты.

Влияние растворителя на диссоциацию электролиты. Сильные ислабые электролиты. Зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов. Особенности протекания реакции нейтрализации. Образование ионов при реакции аммиака с кислотами. Растворимые в воде соли – сильные электролиты

Демонстрационный опыт «Тепловой эффектрастворения веществ в воде». ***Датчик температуры платиновый***

Практическая работа «Электролиты и неэлектролиты». ***Датчик электрпроводности***

Лабораторный опыт «Влияние растворителяна диссоциацию». ***Датчик электропроводности***

Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты». ***Датчик электрпроводности***

Лабораторный опыт «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов отконцентрации ионов». ***Датчик электропроводности***

Практическая работа «Определение концентрации соли по электропроводности раствора». ***Датчик электропроводности***

Лабораторный опыт «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой». ***Датчик электропроводности, дозатор объёмажидкости, бюретка***

Лабораторный опыт «Образование солей аммония. Датчик электропроводности

Тема 10. Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Скорость химической реакции (10 ч)

Тепловой эффект окислительно-восстановительных реакций. Раличные продуктах окислительно-восстановительных реакций. Возможность образования кислоты или щелочи. Металлы - восстановители с разной восстановительной способностью. Зависимость скорости реакции от различных факторов – температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ.

Лабораторный опыт «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водрода». ***Датчик температуры платиновый***

Лабораторный опыт «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций». ***Датчик pH***

Демонстрационные опыты «Изучение влияния различных факторовна скорость реакции». ***Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий.***

Тема 11. Неметаллы (8 ч)

Галогены. Физические и химические свойства галогенов. Уравнения реакций галогенов с ме9кол е, неметаллами, их различную окислительную способность. Определение содержания хлорид-ионов в исследуемых растворах ионоселективными датчикми. Сероводород, сульфиды. Лабораторные способы получения сероводорода, его физические и химические свойства. Качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, уравнения химических реакций. Оксиды серы. Сернистая кислота. Физические и химическесвойства сернистого газа. Уравнения реакций газа с водой, со щелочами. Аммиак. Раствор аммиакав воде – слабый электро лит. Определение этого свойства с помощью датчика электропроводности. Азотная кислота иеё соли. Определение содержания нитрат-ионов в растворах ионоселективными датчиками. Минеральныеудобрения. Экспериментальное

различие мочевину и минеральных удобрений.

Демонстрационный опыт «Изучение физических и химических свойств хлора».***Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)***

Практическая работа «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде». Датчик хлорид-ионов

Демонстрационный опыт «Получение сероводорода и изучение его свойств».

Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции насероводород и сульфиды». ***Аппарат для проведения химических реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа***

Демонстрационный опыт «Изучение свойств сернистого газа и сернстой кислоты». ***Аппарат для проведения 10кол е10ких реакций (АПХР)***

Лабораторный опыт «Основные свойства аммиака». ***Датчик электропроводности***

Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты». ***Терморезисторный датчик температуры, датчикрН, датчик электропроводности,аппарат для проведения химических реакций (АПХР), магнитная мешалка***

Практическая работа «Определение нитрат-ионов в питательном растворе». ***Датчик нитрат-ионов***

Лабораторный опыт «Определение аммиачной селитры и мочевины». ***Датчик электропроводности***

Тема 12. Металлы (6 ч)

Кальций. Соединения кальция Свойства соединенийкальция и его значение в природе и жизни человека. Железо

Лабораторный опыт «Взаимодействие известковой воды с углекислымгазом». ***Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа***

Лабораторный опыт «Окисление железа вовлажном воздухе». ***Датчик давления***

Резерв (6 ч)

4. Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение	1	0	1	
1.	Химическая посуда	1	0	1	Тематическое тестирование
2.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	6	1	5	Тематическое тестирование
3.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси. Физические и химические явления. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ. Состав воздуха	10	2	8	Тематическое тестирование
4.	Биологическая роль воды	5	2	3	
5.	Растворы и способы их приготовления	10	2	8	Проектная деятельность Тематическое тестирование
6.	Классы неорганических соединений	17	4	13	Проектная деятельность Тематическое тестирование
7.	Химическая связь	5	2	3	Тематическое тестирование
8.	Решение экспериментальных задач	2	0	2	Самостоятельная работа Проведение школьного мероприятия

9.	Теория электролитической диссоциации	21	2	19	Тематическое тестирование
10.	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Скорость химической реакции	10	2	8	Тематическое тестирование
11.	Неметаллы	8	2	6	Проектная деятельность Тематическое тестирование
12.	Металлы	6	1	5	Проектная деятельность Тематическое тестирование
13.	Резерв	6			Резерв
	Всего	108	20	88	

5. Описание материально-технической базы

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 цифровая лаборатория (ЦЛ).

6. Используемые источники информации

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

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. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
4. 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.
5. 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.
6. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.:ООО «Издательство Астрель, 2002. — 192 с.
7. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в 11кол е. — М.: Просвещение, 1987. —240 с.
8. 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.
9. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
10. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
11. Хомченко Г. П. ,Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.

102. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti

14. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.http://school-collection.edu.ru/catalog.

15.Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.http://fcior.edu.ru/

Приложение 1.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Теория	Практика	Дата план	Дата факт
Введение (1 ч)						
1.	Химический эксперимент. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ.	Виды инструктажей по ТБ. Первая медицинская помощь при ожогах и отравлениях химическими реактивами. ***Демонстрации.*** Аптечка кабинета химии.		1		
Раздел 1. Химическая посуда (1 ч)						
2.	Виды химической посуды. Использование химической посуды.	Виды и назначение химической посуды ***Демонстрации.*** Посуда общего назначения ***Лабораторный опыт*** «Измерение объемов воды с помощью мерной посуды»		1		
Тема 2. Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии (6 ч)						
3.	Методы познания в химии. Экспери ментальные основы химии	***Практическая работа*** «Изучение строения пламени»		1		
4.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	***Лабораторный опыт*** «До какой температурыможно нагреть вещество?»		1		
5.	Методы познания в химии. Экспери-ментальные основы химии	***Лабораторный опыт*** «Измерение температурыкипения воды с помощьюдатчика температуры и термометра»		1		
6.	Методы познания в химии. Экспери-ментальные основы химии	***Лабораторный опыт*** «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»		1		
7.	Подготовка к общешкольному мероприятию	***Демонстрация занимательного опыта*** «Фараонова змея»		1		
8.	Тематическое тестирование	Промежуточная аттестация	1			
Тема 3. Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси. Физические и химические явления. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ. Состав воздуха (10 ч)						

9.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. ***Лабораторные опыты*** «Ознакомление с образцом горной породы», «Ознакомление с алюминиевой и стальной посудой»	1			
10.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	***Лабораторный опыт*** «Определение водопроводной и дистиллированной воды»		1		
11.	Состав воздуха	***Демонстрационный эксперимент*** «Определение состава воздуха»		1		
12.	Первоначальные химические понятия. Физические ихимические явления	Понятие явлений как изменений, происходящих с веществом. Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, - физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, фильтрование и центрофугирование **Демонстрации.** Примеры физических явлений: плавление парафина; возгонка йода или бензойной кислоты; растворение окрашенных солей; диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания, деформация стеклянной трубки при нагревании, выпаривание раствора хлорида натрия Явления, связанные с изменением состава вещества, - химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Выделение теплоты и света – реакции горения. ***Демонстрации.*** Примеры химических явлений: горение магния, взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом, образование осадка другого цвета (смешивание раствора хлорида бария с серной кислотой)		1		

13.	Первоначальные химические понятия. Физические ихимические явления	***Демонстрационный эксперимент*** «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»		1		
14.	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Формы существования химического элемента: свободные атомы, простые и сложные вещества ***Практическая работа «***Модели (шаростержневые) различных простых и сложных веществ»		1		
15.	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	***Демонстрационный эксперимент*** «Разложение воды электрическим током»		1		
16.	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	***Демонстрационный эксперимент*** «Закон сохранения массы веществ»		1		
17.	Подготовка к общешкольному мероприятию	**Демонстрация занимательного опыта** «Зима в стакане» (Возгонка бензойной кислоты)		1		
18.	Тематическое тестирование	Промежуточная аттестация	1			
Тема 4. Биологическая роль воды (5 ч)						
19.	Значение воды, состав воды, строение молекулы воды Тяжелая вода	Значение воды, состав воды, строение молекулы воды (валентные углы, графическая формула). Изотопы водорода. Тяжелая вода. Биологическая роль тяжелой воды ***Практическая работа*** «Изготовление молекулы воды при помощи шаростержневых моделей»		1		
20.	Аномалии воды. Лед. «Живая вода»	Лед. «Живая вода». Аномалии воды: высокая температура кипения, высокая теплоемкость, расширение воды при замерзании, изменение плотности в зависимости от температуры, поверхностное натяжение. Вода – растворитель. Строение льда. «Живая вода». История «живой воды»	1			
21.	Подготовка к школьному мероприятию	***Демонстрация занимательных опытов*** «Поверхностное натяжение воды», «Несгораемая купюра»		1		

22.	Вода в живом организме	Вода в организме человека и животных. Баланс воды в живом организме. Вода и возможности жизни. Количество воды в организме человека и животных. Содержание воды в тканях и органах человека. Функции воды в организме. Роль воды в жизни растений.	1			
23.	Водные ресурсы. Пресная вода	Морская вода. Океан - «колыбель жизни». Опреснение воды. Водные ресурсы. Опреснение воды дистилляцией, гиперфильтрацией. Свойства дистиллированной воды. Лед – источник пресной воды. Общий запас воды на Земле. Гидросфера, подземные воды. ***Практическая работа*** «Обнаружение ионов в минеральной воде»		1		
Тема 5. Растворы и способы их приготовления (10 ч)						
24.	Вода – растворитель	Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ	1			
25.	Растворы. Зависимость растворимости от температуры	***Лабораторный опыт*** «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»		1		
26.	Растворы	***Лабораторный опыт*** «Наблюдение за ростом кристаллов»		1		
27.	Растворы	***Лабораторный опыт*** «Пересыщенный раствор»		1		
28.	Растворы	***Практическая работа*** «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»		1		

29.	Кристаллогидраты	***Лабораторный опыт*** «Определение температуры разложении кристаллогидрата»		1		
30.	Кристаллогидраты	***Лабораторный опыт*** «Получение сульфата меди из медного купороса»		1		
31-32.	Проектная деятельность			2		
33.	Итоговое тестирование		1			
Тема 6. Классы неорганических соединений (17 ч)						
34.	Классы неорганических соединений. Свойства кислот		1			
35.	Классы неорганических соединений. Свойства кислот	***Практическая работа*** «Получение медного купороса»		1		
36.	Подготовка к общешкольному мероприятию	**Проведение занимательного опыта** «Невидимые чернила», «Мгновенная фотография»		1		
37.	Классы неорганических соединений. Основания	***Практическая работа*** «Определение pH растворов кислот и щелочей»		1		
38.	Классы неорганических соединений. Основания	***Лабораторный опыт*** «Определение pH различных сред»		1		
39.	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований		1	1		
40.	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	***Лабораторный опыт*** «Реакция нейтрализации». ***Демонстрационный эксперимент*** «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»		1		
41.	Подготовка к школьному мероприятию	***Проведение занимательного опыта*** «Аленький цветочек»		1		
42.	Классы неорганических соединений. Соли	Соли – продукт взаимодействия кислот оснований	1			

43-44.	Классы неорганических соединений. Соли	***Лабораторный опыт*** «Определение pH растворов солей»		2		
45.	Почва: ее виды и особенности	***Лабораторный опыт*** «Определение влажности почвы»		1		
46.	Почва: ее виды и особенности	***Лабораторный опыт*** «Приготовление почвенного раствора»		1		
47-48.	Свойства неорганических соединений	***Лабораторный опыт*** «Определение кислотности почвы»		2		
49.	Проектная деятельность			1		
50.	Тематическое тестирование		1			
Тема 7. Химическая связь (5 ч)						
51.	Химическая связь. Виды химической связи		1	1		
52-53.	Химическая связь	***Демонстрационный опыт*** «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»		2		
54.	Самостоятельная работа	***Практическая работа «Зависимость физических свойств веществ от их строения»***		1		
55.	Тематическое тестирование		1			
Тема 8. Решение экспериментальных задач (2 ч)						
56.	Массовая доля растворённого вещества в растворе	***Практическая работа*** «Расчет и приготовление раствора с определённой массовой долей растворённого вещества» ***Демонстрации.*** Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т. Д.) Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров		1		

57.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из регулирующих веществ	***Практическая работа*** «Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворённого вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчётного» ***Демонстрационный эксперимент.*** Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния. **Технохимические весы** ***Лабораторный опыт.*** Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодейст-вии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия с избытком соляной кислоты.		1		
Тема 9. Теория электролитической диссоциации (21 ч)						
58.	Растворение – физико-химический процесс	Ряд признаков химической реакции при растворении веществ	1			
59.	Теория электролитической диссо-циации	***Демонстрационный опыт*** «Тепловой эффект растворения веществ в воде»		1		
60-61.	Теория электролитической диссо-циации	***Практическая работа*** «Электролиты и неэлектролиты»		2		
62-63.	Теория электролитической диссо-циации	***Лабораторный опыт*** «Влияние растворителя на диссоциацию»		2		
64-66.	Теория электролитической диссо-циации. Сильные и слабые электролиты	***Лабораторный опыт*** «Сильные и слабые электролиты»		3		
67-68.	Теория электролитической диссо-циации	***Лабораторный опыт*** «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»		2		

69-70.	Теория электролитической диссоциации	***Практическая работа*** «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»		2		
71.	Подготовка к общешкольному мероприятию	***Демонстрационный опыт*** «Покрытие монеты слоем меди»		1		
72-74.	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	***Лабораторный опыт*** «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»		3		
75-76.	Теория электролитической диссоциации	***Лабораторный опыт*** «Образование солей аммония»		2		
77.	Проектная деятельность	Применение полученных знаний в проектной деятельности		1		
78.	Тематическое тестирование		1			
Тема 10. Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Скорость химической реакции (10 ч)						
79.	Химические реакции. Окислительно-востановительные реакции (ОВР)	***Лабораторный опыт*** «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»		1		
80-81.	Химические реакции. ОВР	***Лабораторный опыт*** «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»		2		
82-83.	Химические реакции. ОВР	***Лабораторный опыт*** «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»		2		

84-86.	Химические реакции. Скорость химической реакции	***Демонстрационные опыты*** «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	1	2		
87.	Подготовка к общешкольному мероприятию	***Демонстрация занимательного опыта*** «Разжигание огня каплей воды» Вода – катализатор химической реакции алюминия с йодом ***Демонстрация занимательного опыта*** «Химическое мороженое»		1		
88.	Тематическое тестирование	Промежуточная аттестация	1			
		Тема 11. Неметаллы (8 ч)				
89.	Неметаллы. Галогены	***Демонстрационный опыт*** «Изучение физических и химических свойств хлора»	1			
90.	Галогены	***Практическая работа*** «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»		1		
91-92.	Сероводород, сульфиды	***Демонстрационный опыт:*** «Получение сероводорода и изучение его свойств». **Лабораторный опыт:** «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»		2		
93-94.	Неметаллы. Аммиак	***Лабораторный опыт*** «Основные свойства аммиака»		2		
95.	Азотная кислота и её соли	***Практическая работа*** «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»		1		
96.	Тематическое тестирование		1			
		Тема 11. Металлы (6 ч)				
97-98.	Металлы. Железо	***Лабораторный опыт*** «Окисление железа во влажном воздухе»	1	1		

99-101.	Проектная деятельность			3		
102.	Тематическое тестирование			1		
Резерв (6 ч)						
102-108	Резерв			6		

Приложение 2.

Контрольно-оценочные материалы

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
2) фосфат цинка
3) сульфид бария
4) карбонат бария

Ответ: ☐

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

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

Ответ: ☐

3. Вставьте пропущенное слово.

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

12. В 1 л воды растворены 1 моль хлорида калия и 1 моль иодида натрия. Из какихдвух 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	ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА
А)	1) Карбонат натрия и соляная кислота
Б)	2) Хлорид меди (II) и гидроксид калия

В) 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, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции:

$$Fe^{2+} + 2OH^{-} = Fe(OH)_2$$

1) FeO 3) $FeCl_2$ 5) H_2O

2) Fe 4) KOH 6) $FeCl_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: | | |

7. При применении цинка в качестве микроудобрения его вносят из расчёта 4 кг кристаллогидрата сульфата цинка $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ на гектар.

Сколько это составляет в пересчёте на ионы Zn^{2+}? Запишите число с точностью до целых.

Ответ:_____г.

7. 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 до- пущена 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 наличиеионов 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. Заданияитоговой 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 развёрнуто- го ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

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 № 1справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробе- лов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

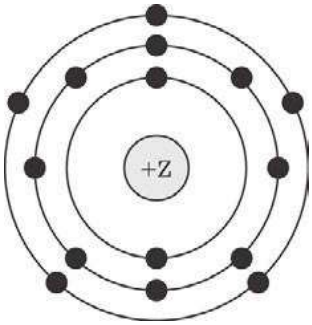
1. Выберите два высказывания, в которых говорится о меди как химическом элементе.

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 расположенв 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	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
А) SO_2	1) –2
Б) CS_2	2) 0
В) H_2SO_4	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 осно́вный 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
А) $Na_2O + SO_3$
Б) $NaOH + H_2SO_4$
В) $Na + H_2SO_4$(разб.)

ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
1) Na_2SO_4
2) Na_2SO_3
3) $Na_2SO_4 + H_2O$
4) $Na_2SO_4 + H_2$
5) $Na_2SO_3 + H_2O$

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
А) S
Б) ZnO
В) $CuSO_4$

РЕАГЕНТЫ
1) O_2, H_2SO_4 (конц.)
2) Fe, $BaCl_2$ (р-р)
3) NaOH, H_2SO_4 (р-р)
4) N_2, NaCl (р-р)

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
А) 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 3моль 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:

$$Cu^{2+} + 2OH^{-} = Cu(OH)_2\downarrow$$

1) CuO
2) Cu
3) $CuCl_2$
4) KOH
5) H_2O
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) $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$
Б) $N^{-3} \rightarrow N^{0}$
В) $C^{+4} \rightarrow C^{+2}$

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 ибыту выберите верное(ые) суждение(я).

1) Зажжённую спиртовку нельзя переносить с одной парты на другую.
2) При попадании на кожу капель 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 резиновыхперчатках.

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
А) KCl и $BaCl_2$
Б) $CuSO_4$ и $CuCl_2$
В) $Zn(NO_3)_2$

РЕАКТИВ
1) Na_2SO_4
2) NaOH
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 мочевине $CO(NH_2)_2$. 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 $м^2$. 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:

$$SO_2 + I_2 + H_2O \rightarrow HI + H_2SO_4$$

Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:

$$CaCl_2 \rightarrow CaCO_3 \xrightarrow{t} X \rightarrow Ca(OH)_2$$

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 указа- ны 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:

$$SO_2 + I_2 + H_2O \rightarrow HI + H_2SO_4$$

Определите окислитель и восстановитель.

Содержание ответа и указания по оцениванию	**Баллы**
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $1 \mid S^{+4} - 2e \rightarrow S^{+6}$ $1 \mid I_2^0 + 2e \rightarrow 2I^-$ 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции. $SO_2 + I_2 + 2H_2O = 2HI + H_2SO_4$ 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
Максимальный балл	3

21. Дана схема превращений:

$$CaCl_2 \rightarrow CaCO_3 \xrightarrow{t} X \rightarrow Ca(OH)_2$$

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) $CaCl_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2NaCl$ 2) $CaCO_3 \xrightarrow{t} CaO + CO_2$ 3) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ Составлено сокращённое ионное уравнение первого превращения: 4) $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3$	
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
Максимальный балл	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: $2KOH + Cu(NO_3)_2 = Cu(OH)_2 + 2KNO_3$ 2) Рассчитано количество вещества гидроксида калия, затраченного в результате реакции: $n(Cu(OH)_2) = m(Cu(OH)_2) / M = 9,8 : 98 = 0,1$ моль по уравнению реакции $n(KOH) = n(Cu(OH)_2) \cdot 2 = 0,2$ моль 3) Определена масса раствора гидроксида калия: $m(KOH) = n(KOH) \cdot M(KOH) = 0,2 \cdot 56 = 11,2$ г m *р-ра* $= m(KOH) / \cdot 100 = 11,2 : 10 \cdot 100 = 112$ 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
Максимальный балл	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	Балл

оцениванию	ы
Элементы ответа: Элементы ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующие химические свойства хлорида железа (III), и указаны признаки их протекания: 1) $FeCl_3 + 3AgNO_3 = Fe(NO_3)_3 + 3AgCl$ 2) выпадение белого творожистого осадка; 3) $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 + 3NaCl$ 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
Максимальный балл	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 23признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкциейк 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
Максимальный балл	2
При нарушении правил техники безопасности, которое может нанести ущерб здоровью самого экзаменуемого или других участников экзамена, эксперт обязан прекратить выполнение эксперимента обучающимся	

Максимальное число баллов за выполнение работы = 40.

Темы проектных и исследовательских работ

1. Определение содержания аскорбиновой кислоты в лекарственных препаратах.
2. Определение кислотности фруктовых соков.
3. Определение кислотности кефира и других молочных продуктов.
4. Сравнительная характеристика кислотности яблочного и столового уксуса.
5. Определение содержания кислоты в лимоне.
6. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева.
7. Становление основных положений теории электролитической диссоциации С. Аррениуса и В.Оствальда.
8. Определение электропроводности растворов веществ в неводной среде.
9. Определение молярной массы неэлектролита криоскопическим методом.
10. Выявление зависимости электропроводности от концентраций ионов в растворе.
11. Применение галогенов и их соединений в медицине.
12. Определение содержания хлора в хлорированной воде.
13. Определение массовой доли хлорида натрия в колбасных изделиях.
14. Загрязнение хлоридами почвы в городских районах.
15. Влияние хлорид-ионов на рост и развитие растений.
16. Сульфидная коррозия стали и способы защиты от неё.
17. Определение содержания сероводорода в воде из природных источников.
18. Применение сероводородной воды в медицине.
19. Химические реакции, протекающие в клетках некоторых групп серобактерий.
20. Природные сульфиды — руды цветных металлов, их промышленная переработка.
21. Коррозия стали под действием нитрозных газов и способы защиты от неё.
22. Определение содержания диоксида азота в воздухе.
23. Биологическая роль оксида азота (II).
24. Роль нитрифицирующих бактерий в круговороте азота.
25. Поиск направлений снижения выбросов нитрозных газов в атмосферу.
26. Жёсткость воды и способы её устранения.
27. Определение жёсткости водопроводной воды.
28. Применение соединений кальция в медицине.
29. Кальций в природе. Миграция кальция в окружающем мире.
30. Кальций в жизни человека.