

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Жадовка»
муниципального образования «Барышский район» Ульяновской области

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ р.п. Жадовка
МО «Барышский район»
С.В. Аблаева
Приказ №101 от «23» мая 2023года

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Юный химик»
на 2023-2024 учебный год

Направленность: естественно-научная.
Уровень: базовый
Срок реализации программы: 1 год-72 ч.
Возраст учащихся: 14-17 лет.

Рассмотрена и одобрена на заседании
педагогического совета
МБОУ СОШ р.п. Жадовка
МО «Барышский район»
Протокол № 8 от «23 » мая 2023 г.

Разработчик программы- Агеева О.Г...,
педагог дополнительного образования
МБОУ СОШ р.п. Жадовка
МО «Барышский район»

р.п. Жадовка.
2023.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования:

1.1. Пояснительная записка программы.....	2
1.2. Цели и задачи.....	7
1.3 Планируемые результаты	8
1.4.Содержание программы	13
1.5. Календарный учебный график-----	15

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы	20
2.2. Формы аттестации.....	28
2.3. Оценочные материалы.....	29
2.4 Список литературы.....	30.
2.5. Приложение.....	31

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Юный химик» естественнонаучной направленности предназначена для дополнительного усвоения 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, 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

Актуальность: Стремительное развитие научно-технического прогресса, появление новых технологий и материалов, химизация различных отраслей промышленности привели к накоплению вредных веществ, пагубно воздействующих на состояние окружающей среды и здоровье человека. Широкое обсуждение этой проблемы в средствах массовой информации сформировало у современного человека негативное отношение к химии как главной виновнице загрязнения окружающей среды.

С целью преодоления этих взглядов, формированию интереса к науке, расширения кругозора учащихся создано творческое объединение «Юный химик». Программа творческого объединения направлена на удовлетворение познавательных интересов учащихся в области химических проблем экологии, валеологии.

Привлечение дополнительной информации межпредметного характера о значении химии в различных областях народного хозяйства, в быту, а также в решении проблем сохранения и укрепления здоровья позволяет заинтересовать школьников практической химией, повысить их познавательную активность, расширить знания о глобальных проблемах современности, развивать аналитические способности.

Новизна программы: Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной программы 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.

Инновационность настоящей программы в применении современных технологий и активных методов обучения, использовании проблемного обучения. Также в образовательном процессе используются современные технические средства обучения, в программу включены такие инновационные виды деятельности, как исследовательская и проектная деятельность обучающихся.

Отличительные особенности программы. Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология»

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09)
 - Устав МБОУ СОШ р.п. Жадовка МО «Барышский район»;
 - Положение о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся организации;
 - Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ организации.

Объем программы 72 учебных часа, учебный курс рассчитан на 36 недель обучения.

Режим занятий

Срок освоения	Объем программы (часов)	Количество учебных занятий в неделю	Продолжительность учебного занятия (часов)	Общая учебная нагрузка в неделю (часов)
36 недель	72	2	1	2

Форма обучения по программе – очное обучение, в отдельных случаях для достижения учебных целей предусмотрено использование дистанционных форм обучения (обучающий вебинар, просмотр учебного фильма, самостоятельная работа с различными

источниками информации, изучение общественного мнения в социальных сетях Интернет, самостоятельная работа исследовательского и проектного характера). С целью поддержки обучающихся с особыми познавательными запросами могут использоваться такие дистанционные формы обучения, как участие в конкурсных мероприятиях в сети Интернет. **Формы организации образовательного процесса** – массовая, групповая, работа в микрогруппах, по подгруппам, индивидуальная в рамках группы.

Основной формой проведения учебных занятий является групповая форма работы (комплексное занятие, тренинг, ролевая игра, мастер-класс, практическое занятие). Также часто используется коллективная (коллективные творческие и исследовательские проекты, научно-практическая конференция, круглый стол, выставка творческих работ) и индивидуальная форма работы (выполнение творческих и исследовательских заданий, отработка практического задания).

По месту обучения предусмотрены следующие формы организации образовательной деятельности: занятия в помещении, практическая работа, самостоятельная домашняя работа (выполнение практических, творческих заданий, проведение самостоятельных наблюдений, организация простейших опытов, работа с дополнительной литературой).

Виды занятий, предусмотренные программой: комплексные с сочетанием различных видов деятельности, практические, экскурсии, круглый стол, тренинг, научно-практическая конференция. Занятия предусматривают также различные виды самостоятельной исследовательской работы (наблюдения и проведение опытов, подготовка докладов, презентаций, проектов).

Особое место в программе отведено для выполнения практических и исследовательских работ. Данный вид деятельности осуществляется при изучении каждого раздела программы.

Следует отметить использование на занятиях **проектной деятельности обучающихся** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. В ходе реализации исходного замысла на практическом уровне дети смогут овладеть умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развивать способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В процессе образовательной деятельности по настоящей программе используются следующие **методы обучения**:

- практические (опыт, упражнение, труд, творческие работы);
- наглядные (иллюстрация, демонстрация, наблюдения);
- словесные (рассказ, беседа, объяснение, разъяснение, инструктаж);
- работа с книгой (чтение, изучение, беглый просмотр, изложение);
- видеометод (просмотр);
- интерактивный (ролевая игра);
- частично-поисковый (проблемное изложение, проблемный вопрос или ситуация);
- исследовательский (составление сообщений, рефератов, проведение и написание отчёта по исследовательской работе);
- проектный (разработка и реализация проекта);
- метод ТСО (использование на занятиях компьютера, медиапроектора, видео- и аудиоаппаратуры позволяет существенно расширить арсенал наглядных пособий, тестовых заданий, дидактических игр).

Дополнительно программой предусмотрено применение в процессе обучения игровых, коммуникативно–развивающих и контрольно-диагностических методов обучения:

- игровые технологии обучения (познавательная или дидактическая игра, ролевая игра, игровой тренинг, интеллектуальная игра в форме соревнования);
- методы устного контроля и самоконтроля (опрос, беседа);

- методы лабораторно-практического контроля и самоконтроля (тестирование, анкетирование, выполнение практических заданий, труд);
- коммуникативно–развивающие (тренинг).

Программой предусмотрены следующие **методы воспитания**:

- формирование социального опыта (взаимодействие в группе сверстников в познавательной, трудовой, исследовательской, досуговой деятельности).
- осмысление социального опыта (анкетирование, обсуждение, дискуссия).
- стимулирование и коррекция действий (участие в конкурсах, массовых тематических мероприятиях, поощрения).

Использование разнообразных методов обучения в процессе образовательной деятельности позволяет обучающимся максимально проявить свои индивидуальность, изобретательность, любознательность, реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, а педагогу – эффективно построить образовательный процесс с учётом интересов и возможностей обучающихся.

Адресат программы. Программа предназначена для детей возраста 14-17 лет. Группы формируются на заявительной основе из учащихся разного возраста постоянным составом 15 человек.

Характеристика обучающихся:

Возрастные особенности обуславливают отбор учебного материала, а также выбор форм и методов учебно-воспитательной деятельности.

Возраст до 16 лет – сензитивный период для развития навыков решения проблем (Подласый И.П., 2003г.). Если упущен этот период, человеку будет очень трудно овладеть приемами творческого мышления на высоком уровне. Средний школьный возраст – периоды формирования интеллектуальных, нравственных и социальных качеств, формирования и развития интересов. Освоение настоящей программы способствует интеллектуальному развитию, расширяет кругозор, является средством воспитания нравственных качеств и социализации обучающихся.

В возрасте 14-17 лет подростки активно «ищут себя», пробуют реализоваться в разных видах деятельности, ориентированы на успех. Программа способствует формированию активной жизненной позиции обучаемых, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие. Практические исследования дают учащимся возможность получения опыта экспериментальной деятельности, который они успешно используют в выступлениях перед своими товарищами, а также на конкурсах разного уровня. При разработке программы автор руководствовался следующими идеями.

Ведущие **научные идеи** - идея экологического равновесия в природе, идея коэволюции общества и природы, устойчивого развития общества и природы.

Общепедагогическая идея – идеи гуманизации педагогического процесса. Каждый ребенок индивидуален. В нем заложены разнообразные способности. Задача педагога состоит в том, чтобы помочь ребенку раскрыть свои способности и самореализоваться в различных видах деятельности. **Социальная идея** – идея формирования отношения человека к химии как возможной области будущей практической деятельности, воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры.

Современная наука не в состоянии заменить те блага, которые мы получаем, находясь в здоровой окружающей среде, - отсутствие болезней, чистую воду, здоровое натуральное питание, не загрязненный вредными выбросами воздух, бодрящую красоту природных ландшафтов. В обществе возрастает понимание значимости экологических проблем и необходимости конкретных действий для их решения. Проблема состояния окружающей среды и качества жизни может быть решена только нашими совместными усилиями в этом направлении.

Цель программы: – формирование химической компетенции школьников в ходе подготовки к научно-исследовательской деятельности и использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни.

Задачами являются:

Образовательные:

- формирование базовых химических знаний;
- формирование и развитие творческого химического мышления и экспериментальных (в т.ч. исследовательских) умений;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- формирование отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
- привлечение учащихся к научно-исследовательской деятельности.
- углубить знания обучающихся по химии, повысить их интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
- познакомить с основными химическими понятиями и законами;
- способствовать овладению основными научными методами химии;

Развивающие:

- научить работать с учебной литературой, дополнительной литературой.
- приобретены стремления к овладению новыми знаниями по химии;
- развивать качества наблюдательности, любознательности и умения применять на практике результаты наблюдений и самостоятельно сделать выводы;
- создавать условия для развития у обучающихся логического мышления и умения аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;
- создавать условия для развития нравственных и эстетических чувств и творческих способностей обучающихся.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и равнодушного отношения к проблемам окружающего мира;
- способствовать формированию межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- способствовать воспитанию доброго отношения к окружающему миру;
- способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.
- формирование самостоятельности и познавательного интереса учащихся;

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- 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:

- 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:

- 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:

- 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 предметнопрактической 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:

- 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.

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 ионным уравнениям;
 - 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;
- 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 .

1.2. Содержание программы
1.2.1. Учебный план программы

N п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1 модуль -32					
1	Первоначальные химические понятия (12)				
1.1	Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии	2	1	1	Наблюдение, опрос, тестирование, анкетирование
1.2	Чистые вещества и смеси	2	1	1	Наблюдение, анализ, выполнение практических заданий.
1.3	Физические и химические явления	4	1	3	Наблюдение, опрос, презентация наблюдений, выполнение практических заданий.
1.4	Простые и сложные вещества	2	1	1	Наблюдение, опрос, выставка творческих работ, анализ выполнения практических заданий
1.5	Закон сохранения массы веществ	2	1	1	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
2	Классы неорганических соединений (10)				
2.1	Состав воздуха	3	2	1	Экспериментальное определить содержание кислорода в воздухе, анализ выполнения практических заданий
2.2	Кислоты. Свойства кислот.	2	1	1	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
2.3	Основания. Свойства оснований	2	1	1	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

2.4	Свойства неорганических соединений	3	2	1	Наблюдение, опрос, выставка творческих работ, анализ выполнения практических заданий
3	Растворы (10)				
3.1	Изучение зависимости растворимости вещества от температуры	3	1	2	Практическая работа, анализ выполнения творческой работы
3.2	Наблюдение за ростом кристаллов	4	1	3	Практическая работа, анализ выполнения творческой работы
3.3	Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику	3	2	1	Практическая работа, анализ выполнения творческой работы
2 Модуль -40					
4	Теория электролитической диссоциации(15)				
4.1	Сильные и слабые электролиты	5	3	2	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
4.2	Реакции ионного обмена	10	5	5	Практическая работа, анализ выполнения творческой работы
5	Химические реакции (11)				
5.1	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	6	4	2	Практическая работа, анализ выполнения творческой работы
5.2	Скорость химической реакции	5	1	4	Практическая работа, анализ выполнения творческой работы
6	. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений) (14)				
6.1	Неметаллы. Галогены	3	2	1	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
6.2	Азот и его соединения	3	1	2	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
6.3	Сера и ее соединения	3	1	2	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

6.4	Кальций. Соединения кальция	2	1	1	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
6.5	Железо. Соединения железа.	3	1	2	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий
	Всего:	72	39	43	

1.2.2. Содержание учебного плана программы

В программе представлены следующие разделы:

1. Первоначальные химические понятия
2. Растворы
3. Основные классы неорганических соединений
4. Теория электролитической диссоциации
5. Химические реакции
6. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений)

В основу выделения таких разделов заложен химический эксперимент, традиционная система изучения химии. Основной формой учебной деятельности является химический эксперимент, проводимый в виде лабораторных, практических работ и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в том случае, если он опасен для выполнения учащимися или имеющийся прибор представлен в единственном экземпляре

1.2.2.1 Первоначальные химические понятия

Теория: Химия — наука о веществах, их свойствах и превращениях.

Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных вещества

Практика: Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека.

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.

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.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций.

Формы контроля: Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

1.2.2.2. Классы неорганических соединений.

Теория: 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.

Практика: Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток: ионная, атомная, молекулярная и металлическая. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.

Формы контроля: Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

1.2.2.3. Растворы.

Теория: Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов.

Практика: лабораторные опыты, практические работы.

Формы контроля: Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

1.2.2.4. Теория электролитической диссоциации

Теория: 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. 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.

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.

Практика: реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Формы контроля: Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

1.2.2.5. Химические реакции

Теория: Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. 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.

Практика: лабораторные опыты, практические работы.

Формы контроля: Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

1.2.2.6 Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений)

Теория: Общая характеристика галогенов. Строение атомов. Простые вещества, их физические и химические свойства. Основные соединения галогенов (галогеноводороды и галогениды), их свойства. Качественная реакция на хлорид-ион. Краткие сведения о хлоре, бrome, фторе и иоде. 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. Сероводородная и сернистая кислоты. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Качественная реакция на сульфат-ион.

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

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.

Способы получения металлов: пиро-, гидро- и электрометаллургия.

Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Щелочные металлы — простые вещества, их физические и химические свойства.

Важнейшие соединения щелочных металлов. Щелочноземельные металлы.

Важнейшие соединения щелочноземельных металлов.

Железо. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества.

Генетические ряды Fe^{2+} и Fe^{3+} . Качественные реакции на Fe^{2+} и Fe^{3+} . Важнейшие соли железа.

Практика: Лабораторные опыты, практическая работа.

Форма контроля: Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий

2. Календарный учебный график

Программа рассчитана на 72 учебных часа, первый модуль обучения – 32 часа (16 учебных недель), второй модуль обучения – 40 часов (20 учебных недель).

Занятия проводятся 2 раза в неделю продолжительностью 1 академический час.

Дата начала занятий первого модуля – 01 сентября, дата окончания – 31 декабря.

Дата начала занятий второго модуля – 11 января, дата окончания – 31 мая.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК на 2023-2024 учебный год

Педагог д/о: Агеева Ольга Геннадьевна

Место проведения: МБОУ СОШ р.п. Жадовка МО «Барышский район»

Время проведения занятий: среда, пятница –14.40-15.25

Изменения расписания занятий:

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1 модуль								
1				Комбинированной	1	Методы познания в химии. Экспериментальные осно-	Кабинет №2 (Точка	Практическая работа № 1 «Изучение

						вы химии	Роста)	строения пламени»
2				Комбинированный	1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»
3				Комбинированный	1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»
4				Комбинированный	1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»
5				Комбинированный	1	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»
6				Комбинированный	1	Первоначальные химические понятия.	Кабинет №2	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»
7				комбинированный	1	Физические и химические явления	Кабинет №2	Демонстрационный эксперимент №1
8				Комбинированный	1	Первоначальные химические понятия.	Кабинет №2	Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»
9				комбинированный	1	Простые и сложные вещества	Кабинет №2	Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»
10				Комбинированный	1	Первоначальные химические понятия.	Кабинет №2	Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»
11				Комбини	1	Закон сохранения	Кабинет	Демонстрационн

				рованный		массы веществ	№2	ый эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»
12				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	Кабинет №2	Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха»
13				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений.	Кабинет №2	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»
14				Комбинированный	1	Свойства кислот.	Кабинет №2	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»
15				Комбинированный	1	Растворы.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»
16				Комбинированный	1	Растворы. Температура растворов.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»
17				Комбинированный	1	Растворы	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»
18				Комбинированный	1	Растворы.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»
19				Комбинированный	1	Растворы	Кабинет №2	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»
20				Комбинированный	1	Растворы. Концентрация веществ.	Кабинет №2	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»

21				Комбинированный	1	Кристаллогидраты	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»
22				Комбинированный	1	Разложение кристаллогидратов.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»
23				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений.	Кабинет №2	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»
24				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений. Основания.	Кабинет №2	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»
25				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений. Основания	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»
26				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений. Различные среды.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»
27				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации».
28				Комбинированный	1	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Кабинет №2	Демонстрационный эксперимент № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»
29				Комбинированный	1	Свойства неорганических соединений	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы опытных образцов»
30				Комбинированный	1	Свойства неорганических соеди-	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 11

				й		нений		«Определение кислотности почвы в цветочных горшках»
31				Комбинированный	1	Химическая связь	Кабинет №2	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»
32				Обобщающий	1	Химическая связь. Температуры плавления.	Кабинет №2	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»
2 модуль								
1				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»
2				закрепление	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»
3				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»
4				Закрепление	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»
5				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»
6				Закрепление	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»
7				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»
8				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»

9				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»
10				Закрепление	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»
11				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»
12				Закрепление	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»
13				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»
14				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»
15				Комбинированный	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»
16				Закрепление	1	Теория электролитической диссоциации	Кабинет №2	Презентация «Образование солей аммония»
17				Комбинированный	1	Химические реакции.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»
18				Комбинированный	1	Окислительно-восстановительные реакции	Кабинет №2	Лабораторный опыт

						(ОВР)		
19				Комбини рованны й	1	Химические реакции. ОВР	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно- восстано- вительных реакций»
20				Комбини рованны й	1	Окислительно- восстановитель ные реакции.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно- восстано- вительных реакций»
21				Комбини рованны й	1	Химические реакции. ОВР	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности метал- лов»
22				Практика	1	Химические реакции. ОВР	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности метал- лов»
23				Комбини рованны й	1	Химические реакции. Скорость хи- мической реакции	Кабинет №2	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»
24				Комбини рованны й	1	Неметаллы.	Кабинет №2	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физиче- ских и химических свойств хлора»
25				Комбини рованны й	1	Галогены	Кабинет №2	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физиче- ских и химических свойств хлора»
26				Комбини рованны й	1	Галогены	Кабинет №2	Практическая работа № 4 «Определение содержания хлорид- ионов в питьевой воде»
27				Комбини рованны й	1	Сероводород.	Кабинет №2	Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств».
28				Комбини	1	Сульфиды.	Кабинет	Лабораторный

				р ованн ы й			№2	опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»
29				Комбини рованн ы й	1	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	Кабинет №2	Демонстрационный опыт № 4«Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»
30				Комбини рованн ы й	1	Неметаллы. Аммиак	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»
31				Комбини рованн ы й	1	Оксид азота (IV)	Кабинет №2	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, по- лучение азотной кислоты»
32				Комбини рованн ы й	1	Азотная кислота и её соли	Кабинет №2	Практическая работа № 4 «Определение нитрат- ионов в питательном растворе»
33				Комбини рованн ы й	1	Минеральные удобрения	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»
34				Практика	1	Минеральные удобрения	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»
35				Комбини рованн ы й	1	Металлы.	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»
36				Комбини рованн ы й	1	Кальций. Соединения кальция	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»
37				Комбини рованн ы й	1	Металлы. Железо	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе»
38				Практика	1	Металлы. Железо	Кабинет №2	Лабораторный опыт № 12 «Окисление

								железа во влажном воздухе»
39				Итоговая диагностика	1	«Химия в школе»	Кабинет №2	Практикум исследований
40				Круглый стол	1	Итоговое занятие.	Кабинет №2	зачет

2.1 Условия реализации программы

Общие требования к обстановке в кабинете:

Занятия по программе «Юный химик» проводятся в специализированном кабинете. Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, стеллажами и шкафами для строящихся моделей, шкафами для хранения реактивов, компьютерами, программным обеспечением, выходом в интернет, мультимедийной доской, столом для руководителя. Кабинет оборудуется наглядными пособиями.

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы Яндекс.Смарт, Сферум, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, E-mail, облачные сервисы и т.д.).

Информационное обеспечение программы

Информационное обеспечение программы включает в себя, помимо основной и дополнительной литературы, научно-популярные периодические издания, такие как журналы и газеты, рекомендованные для ознакомления педагога, обучающихся и родителей

Кадровое обеспечение программы

Программу реализует педагог дополнительного образования.

Материально-техническая база центра «Точка Роста», используемого для реализации дополнительных образовательных программ в рамках преподавания химии.

1. *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.
2. *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.
3. *Датчик температуры терморезистивный* предназначен для измерения температур до 900 °С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ
4. *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.

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

кювета для исследуемого вещества

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

На рисунке 2 показана общая схема использования ИСЭ для количественного определения концентрации (активности²) различных ионов: Cl^- , NO_3^- , NH_4^+ , Ca^{2+} . Основной компонент 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.

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.

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^- .

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 заростом кристаллов



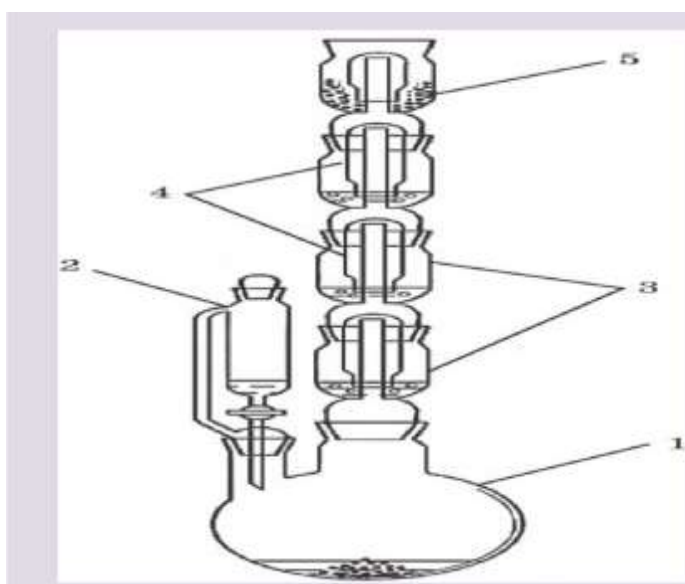
Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) предназначен для получения демонстрации свойств токсичных паров и газов . Эти вещества получают в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через

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.



Применение АПХР не ограничивается вышеописанным экспериментом. Прибор удобно применять при демонстрации свойств диоксида азота (IV), метиламина, брома, при фракционной перегонки нефти В целях экономии времени его можно использовать при изучении свойств углекислого газа . АПХР подходит для получения безводной азотной кислоты, бромбензола, нитробензола и других соединений.

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



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

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

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

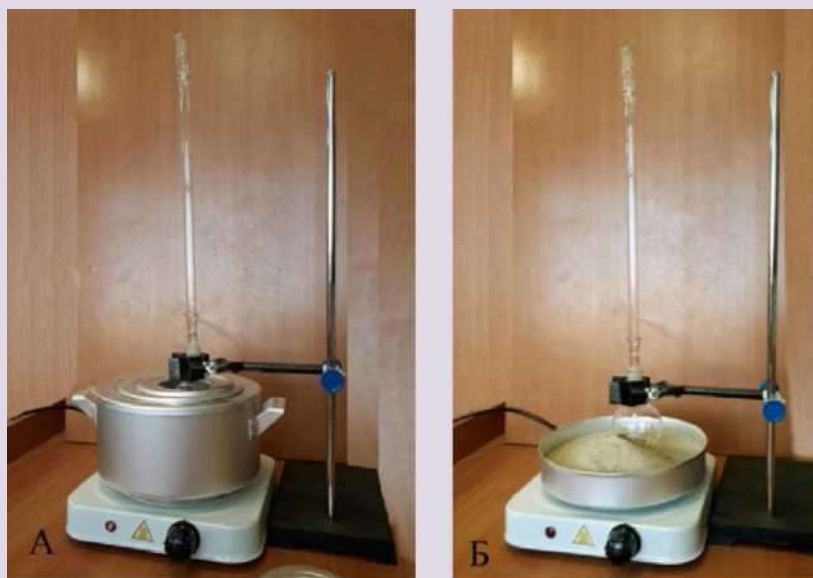


Рис. 6. Баня комбинированная лабораторная. А — водяная баня. Б — песчаная баня

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 за-

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

2.2. Формы аттестации:

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Промежуточная аттестация проводится по завершении первого модуля программы.
2. Итоговая аттестация проводится после завершения всей учебной программы.

Формы аттестации:

1. Самостоятельные работы .
2. Практические занятия.
3. Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ;
4. Итоговые викторины по разделам;
5. Конкурс на лучшее оформление карты лабораторного эксперимента;
6. Тесты по темам программы;
7. Защита исследовательских работ;
8. Защита проектов;
9. Участие в региональных научно-практических конкурсах и конференциях;
10. Защита работ.

2.2. Оценочные материалы

Цель проведения диагностики: сравнение результатов, достигнутых в процессе обучения с запрограммированными дополнительной образовательной программой.

Различают: - входная диагностика;

- текущая диагностика;
- итоговая диагностика.

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| - беседа | - практическая работа |
| - тестирование | - контрольная работа |
| - анкетирование | - творческое задание |
| - опрос | - викторина |
| - игровые формы | - самостоятельная работа |

Выбраны критерии для определения уровня и качества обучения: знания, умения и навыки.

Выделяют 3 уровня качества знаний, умений и навыков:

- низкий
- средний
- высокий

□ **Входная диагностика:** Цель: определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков обучающихся.

Формы проведения входной диагностики:

- беседа;
- игровые формы.

□ **Промежуточная диагностика:** Цель: проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

Формы проведения промежуточной диагностики:

- практическая работа;
- самостоятельная работа; - проектно-творческие задания;
- контрольная работа.

□ **Итоговая диагностика:** Цель: соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками.

2.4 Список литературы

Литература для педагога:

1. Валединская О.Р. Экологическая химия азота. – М.: Чистые пруды, 2006.- 36с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов.- Л.: Химия, 1985г
3. Пак М. Алгоритмы в обучении химии: Кн. для учителя.- М.: Просвещение, 1993.- 76с.
4. Муллинс Т. Химия загрязнения воды//Химия окружающей среды. М.: Химия,1982. С.276-345.
5. Популярный энциклопедический иллюстрированный словарь. Европедия. – М.:ОЛМА-ПРЕСС, 2004.- 1168с., ил
6. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе.– М., 2009
7. Концепция модернизации российского образования
<http://www.ug.ru/02.31/t45.htm>
- 8.«Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании.
Издательство « Москва». 2000 г.
- 9.Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ- ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» –www.eidos.ru .

Литература для обучающихся:

- 1.Исаев Д.С. Об организации практикумов исследовательского характера Химия в школе. – 2001. – № 9. – С. 53–58.
2. Исаев Д.С. Практические работы исследовательского характера по неорганической химии. Учебное пособие для учащихся 8-х классов. –Тверь: Твер. гос. ун-т, 2001. – 56 с.
3. Исаев Д.С. Анализ загрязненности воды .Химия в школе. – 2001. – № 2. – С.77–78.
4. Исаев Д.С. Организация научно-исследовательской работы обучающихся по химии в средней школе/Актуальные вопросы современной психологии и педагогики : Сборник докладов международной научной заочной конференции (Липецк, 13 июня 2009 г.). Ч. I. Педагогические науки / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Издательский центр “Де-факто”, 2009. – С. 97.
5. Исаев Д.С. Об организации дидактических игр.Химия в школе. – 2012. – № 6. – С. 50–51.
6. Исаев Д.С. Игра-тренажер “Третий лишний” Химия в школе. – 2012. – № 9. – С. 72.
7. Журин А.А. Лабораторные опыты и практические работы по химии : Учебное пособие. 8–11-е классы. – М., 2017.

Литература для родителей (законных представителей):

1. Исаев Д.С. Анализ загрязненности воды .Химия в школе. – 2001. – № 2. – С.77–78.
2. Исаев Д.С. Организация научно-исследовательской работы обучающихся по химии в средней школе/Актуальные вопросы современной психологии и педагогики
3. Сборник докладов международной научной заочной конференции (Липецк, 13 июня 2009 г.). Ч. I. Педагогические науки / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Издательский центр “Де-факто”, 2009. – С. 97.
5. Исаев Д.С. Об организации дидактических игр.Химия в школе. – 2012. – № 6. – С. 50–51.
6. Исаев Д.С. Игра-тренажер “Третий лишний” Химия в школе. – 2012. – № 9. – С. 72.

Ресурсы интернета:

1. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> - электронная библиотека учебных материалов по химии. Представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы
2. <http://www.alhimik.ru> – представлены следующие рубрики: «Советы абитуриенту, учителю химии», «Справочник» (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), «Весёлая химия», «Новости», «Олимпиады», «Кунсткамера» (масса интересных исторических сведений).
3. <http://xumuk.ru/> - представлена информация по различным разделам химии на основе проверенных источников, ссылки на различные химические энциклопедии, различные сервисы и редакторы, а также много дополнительной информации, особенно по разделам «Лекарства», «Фармацевтика», «Биохимия»
4. <http://www.hij.ru/> - журналы «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всём интересом, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём. Можно прочитать архив журнала.
5. <http://chemistry-chemists.com/index.html> – электронный журнал «Химики и химия». Представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей заинтересоваться экспериментальной частью предмета.
6. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Химия> – наиболее полная онлайн-энциклопедия в рамках свободной энциклопедии Википедия.
7. <http://www.astronet.ru/db/msg/1108155> – популярная библиотека химических элементов.
8. <http://olimpiada.ru/> - дана информация об олимпиадах по всем предметам, в том числе и по химии.
9. <http://chemed.chem.purdue.edu> - информация об элементах на английском языке, иллюстрирования опытами.
10. <http://www.webelements.com/> - содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов; будет полезен для обучающихся языковых школ и классов, так как содержит название элементов и веществ на разных языках.
11. www.periodictable.ru – сборник статей о химических элементах периодической системы Д.И. Менделеева.
12. <http://www.cnsheb.ru/AKDIL/0048/RM.shtm> онлайн-энциклопедия на основе «Химическая энциклопедия» (М.:, Советская энциклопедия, 1988)
13. <http://www.periodicvideos.com/> - онлайн-ресурс предоставляет возможность посмотреть видеоролик эксперимента для элементов периодической таблицы и прослушать на английском языке интересные факты о них

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

1. хлорида калия 3) хлорида железа
2. хлорида бария 4) сульфата железа

Ответ:

1. 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 относится к _____ электролитам.

2. 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;

1) Карбонат натрия и соляная кислота

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

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



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

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



- 1) FeO3) FeCl₂ 5) H₂O
2) Fe 4) KOH 6) FeCl₃

Запишите номера выбранных ответов .

Ответ:

5. 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.

6. 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

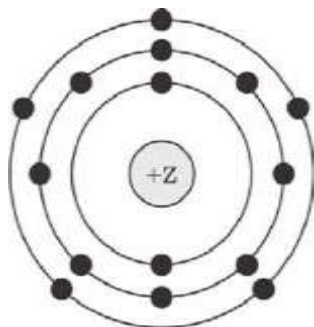
Ответами к заданиям 1 —17 являются цифра или последовательность цифр (чисел) . Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов Каждую цифру пишите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

3. Расположите в порядке увеличения электроотрицательности химические

2. На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента .
элементы:



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

Ответ:

- 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
СЕРЫ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

- А) SO₂ 1) -2
Б) CS₂ 2) 0
В) H₂SO₄ 3) +4
4) +6

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) LiCl;
- 2) OF₂;
- 3) SO₂;
- 4) CaF₂;
- 5) H₂O

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 ЭО₂ .

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

- 1) CaO;
- 2) Mg(OH)₂;
- 3) SO₂;
- 4) NaClO₄;
- 5) HClO₄.

Ответ:

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

- 1) Fe(OH)₂;
- 2) HNO₃;
- 3) O₂;
- 4) KOH;
- 5) S

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А)	$\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3$ 1) Na_2SO_4
Б) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$	2) Na_2SO_3
В)	$\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$ 3) Na_2SO_4 + H_2O
4)	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
5)	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквам.

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) SiO | 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

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

А) N⁻³ N⁰

1) окисление

Б) N⁻³ N⁰

2) восстановление

В) C⁺⁴ C⁺²

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 каплю 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 .

AgNO₃

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

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

ВЕЩЕСТВА

- А)
Б) CuSO₄ и CuCl₂
В)

РЕАКТИВ

- 1) KCl и BaCl₂ Na₂SO₄
2) NaOH
3) Zn(NO₃)₂ H⁺

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 OT(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.

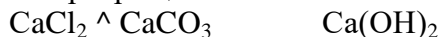
Часть 2

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		

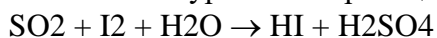
*Порядок следования цифр в ответе не имеет

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: $\text{S}^{+4} - 2e^- \rightarrow \text{S}^{+6}$ $\text{I}_2 + 2e^- \rightarrow 2\text{I}^-$ 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: $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

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) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ 2) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 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
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $2\text{KOH} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{KNO}_3$</p> <p>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</p> <p>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</p>	
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

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Элементы ответа:</p> <p>Составлены уравнения двух реакций, характеризующие химические свойства хлорида железа (III), и указаны признаки их протекания:</p> <p>1) $\text{FeCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl}$</p> <p>2) выпадение белого творожистого осадка;</p> <p>3) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$</p> <p>4) выпадение бурого осадка</p>	
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

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкцией к заданию 24: <ul style="list-style-type: none"> • 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.