

РАССМОТРЕНА

руководитель  
МО \_\_\_\_\_

Пигарева Г.А  
от «29» августа 2025 г.

ПРОВЕРЕНА

Зам директора УВР  
\_\_\_\_\_

Мешалкина И.С.  
от «29» август 2025 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор ГБОУ СОШ с.  
Марьевка  
\_\_\_\_\_

Внуков В.В.,  
Приказ №77 от «29»  
августа 2025 г.

**Рабочая программа**  
**Внеурочной деятельности естественнонаучной направленности**

**«Химический практикум»**

для обучающихся 7 – 8 классов

Срок реализации 2 года

Учитель химии Пигарева Г.А..

Марьевка 2025

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модифицированная программа «Химический практикум» составлена на основе «Методических рекомендаций по реализации образовательных программ естественнонаучной направленности по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (авторы: П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев, М.: 2021), автор-составитель Е.А. Козлова, 2022 г. в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г № 196) ;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 677-р;

### ***Актуальность программы***

В последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования.

В основу дополнительной общеобразовательной программы «Химический практикум» заложено применение на занятиях цифровых лабораторий. Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках национального проекта «Точка роста» содержат как уже хорошо известное оборудование, так и принципиально новое. Это цифровые лаборатории и датчиковые системы.

Многолетняя практика использования химических приборов и цифровых лабораторий в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения учебного материала, устойчивого роста познавательного интереса школьников, т.е. преодолеть те проблемы, о которых так много говорят, когда речь заходит о современном школьном химическом образовании.

### ***Новизна программы***

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. 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».

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы.

Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию. В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

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

- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин); 6 ХИМИЯ В содержание

- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

- в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение. Переход от каждого этапа представления информации занимает довольно большой промежуток времени. В этом плане цифровые лаборатории существенно экономят время, которое можно использовать на формирование исследовательских умений учащихся.

### **Педагогическая целесообразность**

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

**Цель программы** – создание условий для развития у обучающихся химической грамотности, умений и навыков проведения современного химического эксперимента посредством использования цифровых лабораторий и оборудования центра «Точка роста».

Эта цель может быть реализована следующим образом:

- создание материально-технической базы для проведения практических работ с использованием оборудования центра «Точка роста»;
- создание условий для применения полученных знаний и практических умений.

#### **Задачи:**

##### 1) образовательные:

- продолжить формирование у школьников навыков и умений научно-исследовательской и проектной деятельности;
- формировать у обучающихся навыки безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формировать практические умения и навыки разработки и выполнения химического эксперимента;

##### 2) воспитательные:

- содействовать экологическому воспитанию обучающихся, ввиду интенсивного развития химической, нефтехимической, целлюлозно-бумажной, металлургической промышленности и других областей практической деятельности человека, которые основаны на использовании химических реакций;
- продолжить формирование научной картины мира и личных качеств (аккуратность, ответственность, бережливое отношение);

##### 3) развивающие:

- развивать мотивацию школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- развивать познавательную активность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели, креативные
- развивать критическое мышление, основанное на химическом знании, умении работать с информацией (поиск, переработка, создание, хранение).
- развивать коммуникативную культуру ученика, способствовать подготовке к обучению в старшей школе

### **Отличительные особенности реализации программы**

Для реализации указанных целей Программы необходимо оснащение школьного кабинета химии современными приборами и оборудованием. В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным благодаря созданию в МОУ Павловская ОШ имени А.К. Васильева

центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста». Внедрение нового оборудования даёт возможность качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволяют получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые могут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно способствует повышению мотивации обучения школьников.

### **Возрастные особенности группы детей, которым адресована программа**

Программа «Химический практикум» предназначена для детей 13 – 15 лет, обучающихся 7-9 классов. Главное психологическое приобретение этого периода - открытие своего внутреннего мира, внутреннее «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы.

**Сроки реализации программы:** 2 года. Оптимальные сроки обучения с 1 сентября по 20 мая.

**Формы и режим занятий.** Занятия проводятся в форме практических работ и рассчитаны на 1 час в неделю (34 часа в год) для обучающихся первого года обучения  
1 час в неделю (34 часа в год) для обучающихся второго года обучения.

### **Ожидаемые результаты реализации программы**

По окончании дополнительной общеобразовательной программы «Химический практикум» обучающиеся должны:

#### **знать/понимать**

- *важнейшие химические понятия:* вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- *основные законы химии:* сохранение массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- *основные теории химии:* химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- *важнейшие вещества и материалы:* основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

#### **уметь:**

- *называть* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- *определять:* валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- *характеризовать:* элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

- *объяснять*: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической); зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- *выполнять химический эксперимент* по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- *проводить*: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах;
- планировать, подготавливать и проводить простейшие синтезы неорганических веществ; производить расчеты по химическим уравнениям синтеза веществ, включающим элементы типовых расчетных задач (определение массы и массовой доли растворенного вещества в растворе; определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ; определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного; определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ, содержащего примеси).

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни**

- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, в быту и на производстве;
- для определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- для оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- для безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- для приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

## **Формы подведения итогов реализации программы**

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

### ***Промежуточная аттестация***

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

(см. Приложение 1)

### ***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. 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 развернутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов (см. Приложение 2)

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Первый год обучения

#### Методы познания химии (5 ч)

Правила безопасной работы в химической лаборатории. Общие правила работы в химической лаборатории. Основное оборудование и обращение с ним. Нагревательные приборы и их использование. Весы и взвешивание. Обращение с веществами. Марки химических реактивов. Общие приемы определения свойств веществ: цвета (по таблице), запаха, растворимости в воде, плотности жидкостей, температуры кипения, цвета пламени и др.

Исследование свойств веществ. Физические свойства известных веществ (агрегатное состояние, цвет, запах, плотность и др.). Изучение поведения вещества при нагревании. Характеристика известного учащимся вещества; план характеристики; самостоятельное перечисление свойств и их обнаружение. Исследование (распознавание) жидкостей (таких как вода, нашатырный спирт, этиловый спирт, бензин, уксусная кислота и др.) с определением их запаха, плотности (с помощью ареометра) и др. свойств. Исследование (распознавание) твердых веществ (таких как поваренная соль, сахар, мел и т.д.).

Практическая работа: решение экспериментальных задач на распознавание веществ по их физическим свойствам.

Очистка веществ. Понятия чистого вещества и смеси. Чистые вещества, их характеристика. Приготовление смеси этих веществ, характеристика приготовленных смесей. Способы разделения смесей (очистки веществ) и их зависимость от свойств очищаемых веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, перегонка, возгонка, перекристаллизация и др. способы. Очистка веществ: разделение смеси твердых веществ; выделение твердого вещества из жидкости; разделение нерастворимых друг в друге жидкостей; выделение из жидкости растворенного в ней твердого вещества.

#### Первоначальные химические понятия (5 ч)

Физические и химические явления. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. Простые и сложные вещества. Закон постоянства состава вещества. Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля химического элемента в соединении. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Коэффициенты. Условия и признаки протекания химических реакций. Моль – единица количества вещества. Молярная масса.

Лабораторные опыты: "Определение водопроводной и дистиллированной воды"

ДЭ "Выделение и поглощение тепла- признак химической реакции"

#### Растворы (7 ч)

Вода в природе. Распределение воды в природе. Подземные реки и моря. Круговорот воды в природе. Минеральные воды. Целебные источники. Вода легкая и тяжелая. «Серебряная вода». Вода-катализатор. Вода «живая» и «мертвая». Вода – универсальный растворитель.

Растворы. Взвеси и истинные растворы. Растворы в жизни человека и природы. Растворители полярные и неполярные. Использование различных растворителей человеком. Химическая чистка. Стирка – физико-химический процесс.

Растворимость веществ. Исследование растворимости веществ в воде: твердых (и использованием таблицы растворимости), жидкостей и газов (получение «цветных фонтанов»). Приготовление газированной воды. Коэффициент растворимости и его определение. Кривые растворимости и их составление. Растворы насыщенные и перенасыщенные. Разделение (очистка) веществ на основе их разных коэффициентов растворимости.

Способы выражения состава раствора. Массовая доля растворенного вещества.

Растворение – физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Охладительные смеси: их состав, приготовление и использование.

Кристаллизация веществ: явление кристаллизации; моментальная кристаллизация; кристаллогидраты. Кристаллы в природе и производстве. «Симпатические чернила». Очистка веществ перекристаллизацией. Выращивание кристаллов.

## **Основные классы неорганических соединений (17 ч)**

Классификация неорганических веществ. Краткая характеристика основных классов неорганических соединений и их наиболее типичных представителей. Химическая номенклатура: имя, фамилия, прозвище.

Оксиды: необычное в обычном. Основные и амфотерные оксиды – родители гидроксидов (оснований). Кислотные оксиды – источники кислот. Оксиды в нашей жизни. Кислоты вокруг нас. Значение и применение неорганических и органических кислот в природе и жизни человека. Современные представления о кислотах. Общие свойства неорганических и органических кислот. Органические и неорганические основания, их роль в нашей жизни. Современные представления об основаниях. Основания – антиподы кислот. Сравнительная характеристика органических и неорганических оснований. Соли: химический хоровод. Классификация солей: средние, кислые, основные, двойные, смешанные, комплексные соли. Удивительные свойства солей. Соли в быту, науке, живописи, медицине.

Родственные узы: генетическая связь между классами неорганических соединений. Получение веществ различных классов.

ПР "Получение медного купороса", "Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику", «Определение pH растворов кислот и щелочей», "Определение pH различных сред".

ЛО "Изучение зависимости растворимости веществ от температуры" "Наблюдение за ростом кристаллов" "Пересыщенный раствор", "Определение температуры разложения кристаллогидрата" "Реакция нейтрализации", «Определение кислотности почвы».

ДЭ "Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом"

### Второй год обучения

#### **Теория электролитической диссоциации (12 ч)**

Электролитическая диссоциация. Кислоты, щелочи, соли как электролиты. Константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты; степень диссоциации. Ионное произведение воды; водородный показатель. Индикаторы. Аналитические реакции. Гидролиз солей.

ДЭ "Тепловой эффект растворения веществ в воде" ДЭ 2. "Изучение влияния различных факторов на скорость реакции"

ПР "Электролиты и неэлектролиты"

ЛО "Влияние растворителя на диссоциацию", "Сильные и слабые электролиты", "Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой", "Образование солей аммония" Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции.

#### **Химические реакции (6 ч)**

Признаки и условия протекания химических реакций. Классификация химических реакций с точки зрения различных классификационных признаков: а) реакции соединения, разложения, замещения, обмена;

б) эндо- и экзотермические реакции; в) окислительно-восстановительные реакции.

Пр. № 4. Опыты, иллюстрирующие химические реакции разных типов.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от разных факторов (природы реагирующих веществ, площади соприкосновения реагирующих веществ, концентрации, температуры, наличия катализатора, ингибитора). Природные катализаторы.

ЛО "Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода", "Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций", "Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов"

#### **Химические элементы (16 ч)**

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Общие свойства неметаллов. Сера: физические и химические свойства. Соединения серы:

сероводород, сульфиды, оксиды серы. Серная, сернистая и сероводородная кислоты и их соли. Азот: физические и химические свойства. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли. Фосфор: физические и химические свойства. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Углерод. Соединения углерода: Кремний и его соединения.

Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Электрохимический ряд напряжений металлов. Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо. Соединения железа и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли железа (II и III).

ДО "Изучение физических и химических свойств хлора", "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", «Азотная кислота и её соли»

ПР "Определение содержания хлорид- иона в питьевой воде", "Определение нитрат - ионов в питательном растворе",

ДО "Получение сероводорода и изучение его свойств", "Изучение свойств сернистого газа сернистой кислоты",

ЛО "Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды" Оксиды серы. Сернистая кислота. , "Основные свойства аммиака", "Взаимодействие известковой воды с углекислым газом", "Окисление железа во влажном воздухе", "Определение аммиачной селитры и мочевины".

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН Первый год обучения

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов	
		Теория	Практика
	<b>Методы познания химии</b>	<b>5</b>	
1	Правила ТБ при работе в химической лаборатории	1	
2	Химическая посуда и оборудование цифровой лаборатории	1	
3	Методы очистки веществ: фильтрование, кристаллизация, перегонка, хроматография		1
4	Лабораторная работа №1 по теме «До какой температуры можно нагреть вещество?»		1
5	Лабораторная работа № 2 по теме «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»		1
	<b>Первоначальные химические понятия</b>	<b>5</b>	
6	Чистые вещества и смеси. Воздух как смесь газов.	0,5	0,5
7	Лабораторная работа № 3 по теме «Определение водопроводной и дистиллированной воды»		1
8	Физические и химические явления. Выделение и поглощение тепла как признак химической реакции	0,5	0,5
9	Простые и сложные вещества. Разложение воды под действием электрического тока	0,5	0,5
10	Закон сохранения массы вещества	0,5	0,5
	<b>Растворы</b>	<b>7</b>	
11	Растворение. Растворители. Виды растворов.	1	
12	Приготовление растворов с заданной концентрацией	0,5	0,5
13	Лабораторная работа № 4 по теме «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»		1
14	Лабораторная работа № 5 по теме «Наблюдение за ростом кристаллов»		1
15	Лабораторная работа № 6 по теме «Пересыщенные растворы»		1



16	Кристаллогидраты. Практическая работа № 1 по теме «Определение концентрации веществ колориметрическим способом по калибровочному графику»		1
17	Кристаллогидраты. Лабораторная работа № 7 по теме «Определение температуры разложения кристаллогидрата»		1
	<b>Основные классы неорганических соединений</b>	<b>17</b>	
18	Свойства простых веществ: металлы и неметаллы	0,5	0,5
19	Свойства оксидов (основных и кислотных)	0,5	0,5
20	Свойства оксидов (амфотерных)	0,5	0,5
21	Свойства оснований (растворимых). Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом	0,5	0,5
22	Свойства оснований (нерастворимых)	0,5	0,5
23-24	Свойства кислот	1	1
25	Практическая работа № 2 «Определение pH растворов щелочей и кислот»		1
26	Лабораторная работа № 7 «Реакция нейтрализации»		1
27	Лабораторная работа №8 по теме «Определение кислотности почвы»		1
28-	Свойства солей (бинарных)	1	1
29			
30-31	Свойства солей кислородсодержащих кислот	1	1
32	Синтез малахита		1
33	Синтез оксалата железа		1
34	Урок итоговой аттестации	1	
	<b>Итого:</b>	<b>34 часа</b>	

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН Второй год обучения

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов	
		Теория	Практика
	<b>Теория электролитической диссоциации</b>	<b>12</b>	
1	Правила ТБ при работе в химической лаборатории	1	
2	Растворимость. Тепловой эффект растворения веществ в воде.	0,5	0,5
3	Практическая работа №1 по теме «Электролиты и неэлектролиты»		1
4	Лабораторная работа № 1 по теме «Влияние растворителя на диссоциацию»		1
5	Лабораторная работа № 2 по теме «Сильные и слабые электролиты»		1
6	Ионы. Реакции ионного обмена	0,5	0,5
7	Лабораторная работа № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»		1
8	Практическая работа №2 по теме «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»		1
9	Качественные реакции на катионы	0,5	0,5
10	Качественные реакции на анионы	0,5	0,5

11	Лабораторная работа № 4 по теме «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»		1
12	Лабораторная работа №5 по теме «Образование солей аммония»		1
	<b>Химические реакции</b>	<b>6</b>	
13	Скорость химических реакций. Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции	0,5	0,5
14-15	Типы химических реакций: по тепловому эффекту, по обратимости.	1	1
16	Окислительно-восстановительные реакции	1	
17	Лабораторная работа №6 по теме «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительной реакции»		1
18	Лабораторная работа № 7 по теме «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»		1
	<b>Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений)</b>	<b>16</b>	
19	Водород. Получение в лабораторных условиях и изучение его свойств	0,5	0,5
20	Неметаллы: элементы VII A группы (галогены). Изучение физических и химических свойств хлора	1	
21	Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»		1
22	Неметаллы: элементы VI A группы (халькогены). Качественные реакции на хлориды, бромиды и йодиды.	0,5	0,5
23	Лабораторная работа № 7 по теме «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»		1
24	Неметаллы: элементы V A группы (пниктогены)	1	
25	Лабораторная работа № 7 по теме «Аммиак и его основные свойства»		1
26	Практическая работа № 4 «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»		1
27	Минеральные удобрения	1	
28	Лабораторная работ № 8 по теме «Определение аммиачной селитры и мочевины»		1
29	Неметаллы: элементы IV A группы. Качественные реакции на карбонат-ион и силикат-ион	0,5	0,5
30	Металлы: элементы I A группы. Обнаружение катионов лития, калия и натрия	0,5	0,5
31	Металлы: элементы II A группы. Получение и солей угольной кислоты и их свойства	0,5	0,5
32	Алюминий. Амфотерные свойства.	0,5	0,5
33	Железо. Лабораторная работа № 9 по теме «Окисление железа во влажном воздухе»	0,5	0,5
34	Урок итоговой аттестации	1	
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	

## Методическое обеспечение программы

1. В. К. Васильева, Н. А. Филиппова, И. А. Яковлева. Методические рекомендации для учителя химии по организации и проведению лабораторных работ на уроке и во внеурочной проектно-исследовательской деятельности с цифровыми лабораториями PASCO. М.: Полимедиа, 2015
2. Н. А. Филиппова. Учебное пособие для обучающихся по организации и проведению лабораторных работ по химии на уроке с цифровыми лабораториями PASCO (в соответствии с ФГОС С(П)ОО) М.: Полимедиа, 2015.
3. В. К. Васильева. Дорожная карта для обучающихся по организации и проведению внеурочной проектно-исследовательской деятельности по химии с цифровыми лабораториями PASCO (в соответствии с ФГОС С(П)ОО). М.: Полимедиа, 2015.

**Техническое оснащение программы:** ноутбуки, МФУ, лабораторное ПО PASCO, устройства беспроводной связи.

### **Лабораторное оборудование**

- химическая посуда и оборудование
- химические реактивы
- лабораторное и цифровое оборудование PASCO
- датчик температуры
- датчик электропроводности
- рН- датчик
- датчик измерения оптической плотности
- датчик хлорид-ионов
- датчик нитрат ионов
- микроскоп цифровой
- прибор для получения газов
- халаты лабораторные
- средства индивидуальной защиты (перчатки, очки)
- аптечка.

### **Комплекты таблиц**

1. «Таблицы по химии»
2. «Основы химических знаний»
3. «Инструктивные таблицы. Лабораторное оборудование»
4. «Химические реакции»
5. «Строение вещества»
7. «Химия 8-9 класс»

## Список литературы

### **Основная литература для обучающихся**

1. Кузнецова Н.Е. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / - М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Кузнецова Н.Е. Химия. 9 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / - М.: Вентана-Граф, 2018.

### **Дополнительная литература для обучающихся**

1. Занимательные задания и эффективные опыты по химии Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова М.: Дрофа 2008
2. Полезная химия: задачи и истории Л. Ю. Аликберова, Н. С. Руки. М.: Дрофа 2008
3. Сборник самостоятельных работ по химии. 8 класс / Н.И. Новокшинский, Н.С. Новокшинская. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2013
4. Тесты по химии. Общие свойства металлов. Первоначальные представления об органических веществах. 9 класс : к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия. 9 класс» / Т.А. Боровских. – М.: Издательство «Экзамен», 2011
5. Формулы по химии / С.Н. Несвижский. – М. : Эксмо, 2012. (Справочник в кармане)
6. Химия в таблицах. 8-11 кл. : справочное пособие / авт. -сост. А.Е. Насонова. -

М.: Дрофа, 2013

7. Химия 8 кл. : рабочая тетрадь к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 8 класс» / О.С. Gabrielyan, С.А. Сладков. - М.: Дрофа, 2013
8. Школьный словарь химических понятий и терминов Г.И. Штремплер М.: Дрофа 2007

#### Литература для учителя

1. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс. О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов М.: Дрофа 2002
2. Обучение химии. Решение интегративных учебных проблем: 8-9 классы. Шаталов М.А., Кузнецова Н.Е. М. Вентана-Граф 2006
3. Текущий и итоговый контроль по курсу «Химия. 9 класс» / И.И. Новокшинский, Н.С. Новокшинская. М. ООО «Русское слово – учебник», 2013
4. Формулы по химии / С.Н. Несвижский. – М. : Эксмо, 2012. (Справочник в кармане)
5. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 8-9 классы : пособие для учителей общеобразоват. учреждений / А.А. Каверина, Р.Г. Иванова, Д.Ю. Добротин : под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М. : Просвещение, 2013 (Работаем по новым стандартам)
6. Химия в формулах 8-11 классы Справочные материалы В.Г. Иванов, О.Н. Гева М.: Дрофа 2007
7. Химия в профильной школе. Пособие для учителя. Лёвкин А.Н. СПб.: филиал издательства «Просвещение» 2007
8. Химия : учебно-практический справочник / Л.И. Гончаренко. – Ростов н/Д : Феникс, 2014
9. Химия: тематические тренировочные задания / И.А. Соколова. – М.: Эксмо, 2012
10. Химия в таблицах. 8-11 кл. : справочное пособие / авт. -сост. А.Е. Насонова. - М.: Дрофа, 2013
11. Химия. 8кл. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 8 класс» : учебное пособие / О.С. Gabrielyan, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. М.: Дрофа 2014.
12. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8 класс : учебное пособие к учебнику О.С. Gabrielyan / О.С. Gabrielyan, Т.В. Смирнова, С.А. Сладков. – М.: Дрофа, 2014







**Вариант письменной работы для промежуточной аттестации (второй год обучения)**

Тема «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 относится к электролитам.

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

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

### ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

### ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

A)



1) Карбонат натрия и соляная кислота

Б)



2) Хлорид меди (II) и гидроксид калия

B)



### 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



**Вариант письменной работы для итоговой аттестации (второй год обучения)**

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

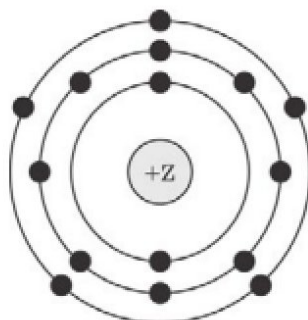
- 1) Медь реагирует с хлором.
- 2) Медь при нагревании на воздухе окисляется.
- 3) Сплавы меди и золота используются для изготовления ювелирных украшений.
- 4) В состав бордосской жидкости входит медь.
- 5) В состав медной патины входит медь.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

2. На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



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

Ответ:

$X$	$Y$

3. Расположите в порядке увеличения электроотрицательности химические элементы:

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

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: 

--	--

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

---

**ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ**

- A)  $\text{SO}_2$   
Б)  $\text{CS}_2$   
В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ**

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

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

- 1)  $\text{LiCl}$ ;  
2)  $\text{OF}_2$ ;  
3)  $\text{SO}_2$ ;  
4)  $\text{CaF}_2$ ;  
5)  $\text{H}_2\text{O}$ .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

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  $\text{ЭO}_2$ .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

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

- 1)  $\text{CaO}$ ;  
2)  $\text{Mg(OH)}_2$ ;  
3)  $\text{SO}_2$ ;  
4)  $\text{NaClO}_4$ ;  
5)  $\text{HClO}_4$ .

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

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

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

- 1)  $\text{Fe(OH)}_2$ ;  
2)  $\text{HNO}_3$ ;  
3)  $\text{O}_2$ ;  
4)  $\text{KOH}$ ;
-

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

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

ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) S  
 Б) ZnO  
 В)  $\text{CuSO}_4$

РЕАГЕНТЫ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 Б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{CaCl}_2$   
 В)  $\text{CuCl}_2$  и KOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

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



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

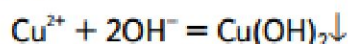
- 1) нитрат калия;
- 2) гидроксид бария;
- 3) хлорид железа (III);
- 4) фосфат калия;
- 5) сульфат алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

СХЕМА ПРОЦЕССА

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

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
- 2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

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

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<sub>2</sub>

Б) CuSO<sub>4</sub> и CuCl<sub>2</sub>

В) Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

РЕАКТИВ

1) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

2) NaOH

3) HCl

4) AgNO<sub>3</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

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

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18. Вычислите в процентах массовую долю азота в мочеvine CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

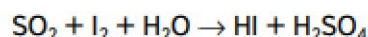
19. Раствор мочевины с массовой долей 0,1% используется в качестве внекорневой подкормки томатов. При подкормках на растения наносится 20 г азота на 100 м<sup>2</sup>. Сколько граммов мочевины нужно затратить на земельный участок такой площадью?

Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

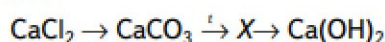
## Часть 2

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.

---