



### **Пояснительная записка**

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

### **Рабочая программа составлена на основе следующих документов:**

- Фундаментального ядра содержания общего образования и в соответствии с Государственным стандартом общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897).
- Рабочих программ. Предметная линия учебников Габриелян О.С., 8-9 классы.
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012.
- Примерной программы основного общего образования по химии для 8-9 классов, допущенная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования РФ.
- Федерального перечня учебников, рекомендованного (допущенного) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях
- Требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения. В них также учитываются идеи развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.
- Методических рекомендаций министерства просвещения Российской Федерации по «Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

### **Учебно-методическое обеспечение курса химии основной общеобразовательной школы**

1. Габриелян О.С. Химия: 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений — М.: Просвещение.
2. Габриелян О.С. Химия. 9 класс. ФГОС: учеб. для общеобразоват. Учреждений — М.: Просвещение, 2019.
3. Габрусева Н. И. Химия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
4. Гара Н. Н. Химия: задачник с «помощником»: 8—9 кл. / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
5. Радецкий А. М. Химия: дидактический материал: 8—9 кл. / А. М. Радецкий. — М.: Просвещение.
6. Библиотека научно- популярных изданий для получения дополнительной информации по предмету (в кабинете химии и в школьной библиотеке).
7. Электронные образовательные ресурсы.

### Перечень доступных источников информации

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

1. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем.— Л.: Химия, 1979.— 392 с.
2. Дерпгольц В. Ф. Мир воды.— Л.: Недра, 1979.— 254 с.
3. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И., Дорофеев М. В., Жилин Д. М., Зимина А. И., Оржековский П. А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 229 с.
4. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф.— Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006.— 24 с.
5. Леенсон И. А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие.— М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002.— 347 с.
6. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.— 192 с.
7. Назарова Т. С., Грабецкий А. А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе.— М.: Просвещение, 1987.— 240 с.
8. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1976.— 96 с.
9. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе.— М.: Яуза-пресс. 2011.— 208 с.
10. Сусленникова В. М., Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов.— Л.: Химия, 1967.— 139 с.
11. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.— 128 с., ил.— (Библиотечка «Квант»)
12. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции.— М.: Просвещение, 1989.— 141 с.
13. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон.— М.: Аванта+, 2003.— 640 с.
14. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин.— М.: Компас Гид, 2019.— 153 с.
15. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
16. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности.  
<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
17. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  
<http://school-collection.edu.ru/catalog>
18. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.  
<http://fcior.edu.ru/>

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают

опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения.

Внедрение оборудования цифровой лаборатории центра «Точка роста» позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

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

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

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8—9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

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

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной 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.

#### **Цель и задачи**

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественнонаучной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- введение современных средств обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) дисциплин (модулей) естественнонаучной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебного предмета «Химия».
- вовлечение учащихся в проектную деятельность.

Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественнонаучной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественнонаучной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

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. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения химических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

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);
- 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.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Раздел 1. Основы экспериментальной химии (22 ч)**

Химия – наука экспериментальная. Вводный инструктаж по ТБ

**Практическая работа № 1.** Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.

**Практическая работа № 2.** Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Изучение строения пламени» Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии

**Практическая работа № 3.** Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия

**Практическая работа № 4.** «До какой температуры можно нагреть вещество?»

**Практическая работа № 5.** Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).

**Практическая работа № 6.** «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и *термометра*»

**Практическая работа № 7.** «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»

Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси

**Практическая работа № 8.** Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков).

Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция.

**Практическая работа № 9.** Разделение смеси железных опилок и серы с помощью магнита.

**Практическая работа № 10.** Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды).

**Практическая работа № 11.** Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка). Физические и химические явления.

**Практическая работа № 12.** «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»

**Практическая работа № 13.** Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина.

**Практическая работа № 14.** Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой. Атомы и молекулы, ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.

**Практическая работа № 15.** «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток» Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.

**Практическая работа № 16.** Знакомство с образцами простых веществ: металлов и неметаллов. Описание свойств.

**Практическая работа № 17.** Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.). Сложные вещества их состав и свойства.

**Практическая работа № 18.** Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород. Описание свойств.

**Практическая работа № 19.** «Разложение воды электрическим током»

**Практическая работа № 20.** Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости». Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества.

**Практическая работа № 21.** «Разложение основного карбоната кальция». Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества. Названия

сложных веществ. Реактивы. Этикетки. Группы хранения реактивов. Условия хранения и использования. Закон сохранения массы веществ.

**Практическая работа № 22.** «Закон сохранения массы веществ» Химические превращения. Химические реакции.

**Практическая работа № 23.** Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия.

Химические уравнения. Выполнение тренировочных упражнений по составлению уравнений химических реакций Типы химических реакций

**Практическая работа № 24.** Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты.

**Тестовый контроль:** «Основы экспериментальной химии».

## **Раздел 2. Практикум по изучению газов: кислорода и водорода (10 ч)**

Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории

**Практическая работа № 1.** «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра» Химические свойства кислорода. Оксиды.

**Практическая работа № 2.** «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде»

**Практическая работа № 3.** «Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»

**Практическая работа № 4.** Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, кремния). Воздух и его состав.

**Практическая работа № 5.** «Определение состава воздуха»

Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ.

**Практическая работа № 6.** «Получение и собирание водорода в лаборатории. Опыт Кавендиша» Химические свойства водорода. Применение.

**Практическая работа № 7.** «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»

**Практическая работа № 8.** «Занимательные опыты с водородом: летающая банка, взрывающиеся пузыри, летающие мыльные шарики.

**Тестовый контроль:** «Практикум по изучению газов: кислорода и водорода».

## **Раздел 3. Практикум по изучению свойств воды и растворов (10 ч)**

Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез.

**Практическая работа № 1.** «Определение водопроводной и дистиллированной воды» Физические и химические свойства воды.

**Практическая работа № 2.** Окраска индикаторов в нейтральной среде

**Практическая работа № 3.** Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема. Вода — растворитель. Растворы.

**Практическая работа № 4.** «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» Насыщенные и ненасыщенные растворы.

**Практическая работа № 5.** «Наблюдение за ростом кристаллов»

**Практическая работа № 6.** «Пересыщенный раствор»

**Практическая работа № 7** «Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику»

Кристаллогидраты.

**Практическая работа № 8.** «Определение температуры разложения кристаллогидрата»

**Тестовый контроль:** «Практикум по изучению свойств воды и растворов».

#### **Раздел 4. Основы расчетной химии (6 ч)**

Моль — единица количества вещества. Молярная масса. Вычисления по химическим уравнениям. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Обработка экспериментальных данных с использованием цифровой лаборатории «Точка роста». Чтение графиков, диаграмм

#### **Раздел 5. Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений (16 ч)**

Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение.

**Практическая работа № 1.** Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.

**Практическая работа № 2.** Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора.

**Практическая работа № 3.** Получение углекислого газа и взаимодействие его с известковой водой. Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.

**Практическая работа № 4.** Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой, определение характера образовавшегося гидроксида с помощью индикатора.

**Практическая работа № 5.** «Определение pH различных сред»

**Практическая работа № 6** «Определение pH растворов кислот и щелочей»

Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Применение оснований.

**Практическая работа № 7.** «Реакция нейтрализации».

**Практическая работа № 8.** «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»

**Практическая работа № 9.** Взаимодействие растворов кислот со щелочами.

**Практическая работа № 10.** Получение нерастворимых оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида меди (II)). Амфотерные оксиды и гидроксиды.

**Практическая работа № 11.** Получение амфотерных оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида цинка (II)). Кислоты. Состав. Классификация.

Номенклатура. Получение кислот. Химические свойства кислот

**Практическая работа № 12.** Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот.

**Практическая работа № 13.** Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты.

**Практическая работа № 14.** Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями. Соли. Классификация. Номенклатура. Способы получения солей

**Практическая работа № 15.** «Получение медного купороса» Свойства солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений

**Практическая работа № 16.** Решение экспериментальных задач по теме «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений»

**Тестовый контроль:** «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений».

#### **Раздел 6. Основы проектной деятельности (8ч)**

Техника безопасности при выполнении самостоятельных опытов и экспериментов в домашних условиях и с использованием оборудования химической лаборатории.

Работа над проектами

**Промежуточная аттестация. Защита проектов**

***Тематика проектных работ с использованием оборудования центра «Точка роста»:***

1. Экспертиза продуктов питания по упаковке.
2. Определение качества водопроводной воды.
3. Определение свойств водопроводной и дистиллированной воды.
4. Кислотность атмосферных осадков.
5. Получение кристаллогидрата медного купороса
6. Наблюдение за ростом кристаллов
7. Получение пересыщенных растворов.
8. Определение температуры разложения кристаллогидрата.
9. Определение кислотности почвы.
10. Изучение щелочности различных сортов мыла и моющих средств.
11. Индикаторные свойства различных растений и цветов (с определением рН растворов).
12. Определение качества хлебопекарной муки и хлеба.
13. Определение качества кисломолочных продуктов.
14. Определение зависимости изменения рН молока от сроков хранения.
15. Очистка воды от загрязнений.
16. Приготовление почвенной вытяжки и определение ее рН.
17. Определение степени засоленности почвы.
18. Количественное определение загрязненности вещества.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п   | Тема занятия   | Кол-во<br>часов | Дата |
|--|--|-----------------|------|
| <b>Раздел 1. Основы экспериментальной химии (22 ч)</b> |  |                 |      |
| <b>1.</b>  | Химия – наука экспериментальная. Вводный инструктаж по ТБ<br><i>Практическая работа № 1.</i> Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.  | <b>1</b>        |      |
| <b>2.</b>  | <i>Практическая работа № 2.</i> Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Изучение строения пламени» Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии   |                 |      |
| <b>3.</b>  | <i>Практическая работа № 3.</i> Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия)   | <b>1</b>        |      |
| <b>4.</b>  | <i>Практическая работа № 4.</i> «До какой температуры можно нагреть вещество?»   |                 |      |
| <b>5.</b>  | <i>Практическая работа № 5.</i> Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).   |                 |      |
| <b>6.</b>  | <i>Практическая работа № 6.</i> «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»  | <b>1</b>        |      |
| <b>7.</b>  | <i>Практическая работа № 6.</i> «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»<br><i>Практическая работа № 7.</i> «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»  | <b>1</b>        |      |
| <b>8.</b>  | Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси<br><i>Практическая работа № 8.</i> Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков).<br>Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция. | <b>1</b>        |      |
| <b>9.</b>  | <i>Практическая работа № 9.</i> Разделение смеси железных опилок и серы с помощью магнита.<br><i>Практическая работа № 10.</i> Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды).   | <b>1</b>        |      |
| <b>10.</b>   | <i>Практическая работа № 11.</i> Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка). Физические и химические явления.   | <b>1</b>        |      |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
| 11. | <b>Практическая работа № 12.</b> «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»   | 1 |  |
| 12. | <b>Практическая работа № 13.</b> Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина.   | 1 |  |
| 13. | <b>Практическая работа № 14.</b> Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой. Атомы и молекулы, ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.   | 1 |  |
| 14. | <b>Практическая работа № 15.</b> «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»<br>Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.   | 1 |  |
| 15. | <b>Практическая работа № 16.</b> Знакомство с образцами простых веществ: металлов и неметаллов.<br>Описание свойств.<br><b>Практическая работа № 17.</b> Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.). Сложные вещества их состав и свойства.   | 1 |  |
| 16. | <b>Практическая работа № 18.</b> Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород.<br>Описание свойств.  | 1 |  |
| 17. | <b>Практическая работа № 19.</b> «Разложение воды электрическим током»   | 1 |  |
| 18. | <b>Практическая работа № 20.</b> Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости».<br>Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества.   | 1 |  |
| 19. | <b>Практическая работа № 21.</b> «Разложение основного карбоната кальция». Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества. Названия сложных веществ. Реактивы. Эtiquетки. Группы хранения реактивов. Условия хранения и использования. Закон сохранения массы веществ.   | 1 |  |
| 20. | <b>Практическая работа № 22.</b> «Закон сохранения массы веществ» Химические превращения. Химические реакции.  | 1 |  |
| 21. | <b>Практическая работа № 23.</b> Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия.<br>Химические уравнения. Выполнение тренировочных упражнений по составлению уравнений химических реакций<br>Типы химических реакций<br><b>Практическая работа № 24.</b> Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты. | 1 |  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 22  | <i>Тестовый контроль:</i> «Основы экспериментальной химии».   | 1 |  |
| <b>Раздел 2. Практикум по изучению газов: кислорода и водорода (10 ч)</b> |   |   |  |
| 1   | Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории<br><i>Практическая работа № 1.</i> «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра» Химические свойства кислорода. Оксиды. | 1 |  |
| 2   | <i>Практическая работа № 2.</i> «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде»<br><i>Практическая работа № 3.</i> «Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»  | 1 |  |
| 3   | <i>Практическая работа № 4.</i> Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, кремния). Воздух и его состав.  | 1 |  |
| 4   | <i>Практическая работа № 5.</i> «Определение состава воздуха»<br>Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту.  | 1 |  |
| 5-6   | <i>Практическая работа № 6.</i> «Получение и собирание водорода в лаборатории. Опыт Кавендиша»<br>Химические свойства водорода. Применение.   | 2 |  |
| 7-8   | <i>Практическая работа № 7.</i> «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»   | 2 |  |
| 9   | <i>Практическая работа № 8.</i> «Занимательные опыты с водородом: летающая банка, взрывающиеся пузыри, летающие мыльные шарики.   | 1 |  |
| 10  | <i>Тестовый контроль:</i> «Практикум по изучению газов: кислорода и водорода».  | 1 |  |
| <b>Раздел 3. Практикум по изучению свойств воды и растворов (10 ч)</b>    |   |   |  |
| 1   | Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез.<br><i>Практическая работа № 1.</i> «Определение водопроводной и дистиллированной воды» Физические и химические свойства воды.                                    | 1 |  |
| 2   | <i>Практическая работа № 2.</i> Окраска индикаторов в нейтральной среде   | 1 |  |
| 3   | <i>Практическая работа № 3.</i> Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема. Вода — растворитель. Растворы.   | 1 |  |
| 4   | <i>Практическая работа № 4.</i> «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» Насыщенные и ненасыщенные растворы.  | 1 |  |
| 5-6   | <i>Практическая работа № 5.</i> «Наблюдение за ростом кристаллов»   | 2 |  |
| 7   | <i>Практическая работа № 6.</i> «Пересыщенный раствор»  | 1 |  |
| 8   | <i>Практическая работа № 7</i> «Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику»   | 1 |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| 9  | Кристаллогидраты.<br><i>Практическая работа № 8.</i> «Определение температуры разложения кристаллогидрата»  | 1 |  |
| 10   | <i>Тестовый контроль:</i> «Практикум по изучению свойств воды и растворов».   | 1 |  |
| <b>Раздел 4. Основы расчетной химии (6 ч)</b>  |   |   |  |
| 1  | Моль — единица количества вещества. Молярная масса. Вычисления по химическим уравнениям. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.<br>Обработка экспериментальных данных с использованием цифровой лаборатории «Точка роста».<br>Чтение графиков, диаграмм | 6 |  |
| <b>Раздел 5. Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений (16 ч)</b> |   |   |  |
| 1  | Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение.<br><i>Практическая работа № 1.</i> Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.  | 1 |  |
| 2  | <i>Практическая работа № 2.</i> Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора.   | 1 |  |
| 3  | <i>Практическая работа № 3.</i> Получение углекислого газа и взаимодействие его с известковой водой.<br>Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.  | 1 |  |
| 4  | <i>Практическая работа № 4.</i> Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой, определение характера образовавшегося гидроксида с помощью индикатора.  | 1 |  |
| 5  | <i>Практическая работа № 5.</i> «Определение pH различных сред»<br><i>Практическая работа № 6</i> «Определение pH растворов кислот и щелочей»   | 1 |  |
| 6  | Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Применение оснований.<br><i>Практическая работа № 7.</i> «Реакция нейтрализации».  |   |  |
| 7  | <i>Практическая работа № 8.</i> «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»   |   |  |
| 8  | <i>Практическая работа № 9.</i> Взаимодействие растворов кислот со щелочами.  |   |  |
| 9  | <i>Практическая работа № 10.</i> Получение нерастворимых оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида меди (II)). Амфотерные оксиды и гидроксиды.   |   |  |
| 10   | <i>Практическая работа № 11.</i> Получение амфотерных оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида цинка (II)). Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Получение кислот. Химические свойства кислот  |   |  |
| 11   | <i>Практическая работа № 12.</i> Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот.   |   |  |

|   |   |          |  |
|---|---|----------|--|
| 12  | <b>Практическая работа № 13.</b> Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты.   |          |  |
| 13  | <b>Практическая работа № 14.</b> Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями. Соли. Классификация. Номенклатура. Способы получения солей   |          |  |
| 14  | <b>Практическая работа № 15.</b> «Получение медного купороса» Свойства солей. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений         |          |  |
| 15  | <b>Практическая работа № 16.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений» |          |  |
| 16  | <b>Тестовый контроль:</b> «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений».   |          |  |
| <b>Раздел 6. Основы проектной деятельности (8ч)</b> |   |          |  |
| 1   | Техника безопасности при выполнении самостоятельных опытов и экспериментов в домашних условиях и с использованием оборудования химической лаборатории.      | <b>8</b> |  |