

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя школа № 7»
Петропавловск-Камчатского городского округа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования

«Экспериментальная химия»

(с использованием оборудования ДТ «Кванториум»)

Уровень образования: основное общее 9 класс

Срок реализации: 1 год (68 часов)

г. Петропавловск-Камчатский
2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «Экспериментальная химия» для 9 класса составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

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

Программа даёт представления о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами дополнительного образования, устанавливает содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, включает описание форм организации занятий и учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Рабочая программа определяет количественные и качественные характеристики учебного материала, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися программы дополнительного образования на уровне основного общего образования.

Общая характеристика

Содержание программы знакомит учеников с характеристикой веществ, окружающих нас в быту. Данный курс не только существенно расширяет кругозор учащихся, но и предоставляет возможность интеграции знаний, позволяя создать положительную мотивацию к обучению. Раскрывает материальные основы окружающего мира, даёт химическую картину природы.

Каждое занятие связано с овладением какого-либо практического навыка безопасной работы с веществами и приобретением новых полезных в жизни сведений о веществах. В этом отношении работа кружка будет частью общей работы школы по профессиональной ориентации учащихся. Педагогическая целесообразность, новизна и отличительные особенности программы

Предлагаемая программа носит обучающий, развивающий характер. Она

является необходимой для учащихся основной ступени, так как способствует формированию научного мировоззрения, гражданской позиции в области охраны окружающей среды, раскрывает материальные основы окружающего мира, дает химическую картину природы.

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. Реализация указанных целей возможна при оснащении школьного кабинета химии современными приборами и оборудованием.

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. Это позволяет учащимся полнее и успешнее усвоить базовый курс такой учебной дисциплины, как химия. Эксперимент позволяет выработать интерес у учащихся к особенностям химических процессов, проходящих в окружающей среде.

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».

Отличительной особенностью данной программы являются:

Насыщенность и разнообразие лабораторного эксперимента.

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 физических 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 позволяют учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном уровне, но и на количественном. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота измерений неподвластна человеческому восприятию.

Использование оборудования ДТ «Кванториума» при реализации данной образовательной 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.

Цели и задачи курса

Цель программы – формирование познавательного интереса, экологического мышления учащихся через знакомство с научным методом познания, организацию исследовательской деятельности в рамках химического практикума, при решении практикоориентированных задач, подготовка учащихся к успешной сдаче ОГЭ по химии.

Задачи:

- развить познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность

приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

- развить учебно-коммуникативные умения;
- формирование умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, в быту, в процессе эксперимента;
- формировать умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- воспитывать элементы экологической культуры;
- повышение качества школьного химического образования.

Место курса

Программа курса предназначена для организации дополнительного образования и рассчитана на 68 учебных часов, по 2 ч в неделю в 9 классе.

Срок реализации программы – один год.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения предмета химии;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование

практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

- планирование пути достижения целей;
- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации; анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;

- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

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

иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ. раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций.
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических веществ;
- проводить опыты по получению и изучению химических и физических

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.

Формы аттестации

- входной контроль – проводится в начале обучения, определяет уровень знаний обучающегося (собеседование с обучающимися в начале года);
- текущий контроль – проводится на каждом занятии: акцентирование внимания, просмотр и оценка практических работ;
- промежуточный контроль – проводится по окончании изучения отдельных тем:

тестирование, зачет, письменный контроль, соревнование и др.;

- итоговый контроль осуществляется в конце учебного года. Форма контроля: защита творческого проекта.

Формы отслеживания образовательных результатов

Образовательные результаты отслеживаются посредством выполнения обучающимися практических работ в химической лаборатории, зачетов, соревнований, подготовки самостоятельных творческих проектов. Участие в химических олимпиадах и конференциях.

Материально-технические условия реализации программы

Беспроводной мультидатчик по химии с 3-мя встроенными датчиками:

Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм;
от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С

Отдельные датчики:

Датчик оптической плотности 525 нм

Аксессуары:

Кабель USB соединительный

Зарядное устройство с кабелем miniUSB

USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy

Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории

Набор лабораторной оснастки

Программное обеспечение

Методические рекомендации не менее 40 работ

Наличие русскоязычного сайта поддержки

Наличие видеороликов.

Методическое обеспечение программы:

- мультимедийные презентации;
- дидактический материалы;
- пособия для групповой и индивидуальной работы;
- таблицы

Список литературы

1. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. - М.: Химия, 1995.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985.
3. Левицкий М.М. Увлекательная химия: Просто о сложном, забавно о серьезном. - Воронеж: АСТ, 2008.
4. Девяткин В.В., Ю.М. Ляхова. Химия для любознательных, или о чём не узнаешь на уроке. - Ярославль: Академия холдинг, 2000.
5. Галичкина О.В. Занимательная химия: 8-11 классы: Тематические кроссворды. - Волгоград: Учитель, 2007.
6. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: Задачи и история. - М.: Дрофа, 2008.
7. Зеленин К.Н. Химия: учебник для мед.вузов.. – СПб, Спец.Литература, 1997.
8. Фримантл М. Химия в действии. М.: Мир, 2008. – В 2-х т.
9. Горбунова Т.С. Химия вокруг нас. - Омск: Издательство ОмГПУ, 2000

Поурочное тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1	Знакомство с лабораторным оборудованием. Техника безопасности при работе в химической лаборатории	Демонстрация работы цифровой лаборатории. Демонстрационный опыт №1 «Измерение температуры пламени свечи»	Повторить правила техники безопасности работы с веществами, стеклянной посудой, нагревательными приборами и т. д. Познакомить с цифровой лабораторией	1	Научиться пользоваться инновационным оборудованием. Вспомнить правила техники безопасности во время химического эксперимента	Датчик температуры
2 3	Классификация неорганических веществ	Простые и сложные вещества, оксиды (основные, кислотные, амфотерные), соли, кислоты, основания. Лабораторный опыт №1 «Определение pH растворов веществ»	Повторить и углубить знания учащихся, полученные в 8 классе. Изучить понятие гидроксиды металлов и неметаллов, амфотерные соединения	2	Уметь экспериментально определять pH кислот, оснований и солей	Датчик pH среды Датчик оптической плотности
4 5	Закон сохранения массы веществ. Типы химических реакций	Классификация химических реакций по составу веществ, по тепловому эффекту, по обратимости, по изменению степени окисления и т. д. Лабораторный опыт №2 «Реакция нейтрализации. Закон сохранения массы веществ»	Повторить и углубить знания учащихся, полученные в 8 классе о типах химических реакций, их признаках и условиях протекания	2	Уметь экспериментально определять изменение pH в процессе реакции нейтрализации, измерять тепловой эффект экзотермических и эндотермических реакций	Датчик температуры Датчик pH среды Электронные весы
6 7	Химические свойства кислот, оснований, солей и оксидов	Лабораторный опыт №3 «Химические свойства кислот»; Лабораторный опыт №4 «Химические	Повторить и углубить знания учащихся, полученные в 8 классе о химических свойствах неорганических	2	Уметь писать уравнения химических реакций по схеме	Наборы реактивов и посуды для химических реакций

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
		свойства оснований»; Лабораторный опыт №5 «Химические свойства солей»; Лабораторный опыт №6 «Химические свойства оксидов»	соединений			
8	Химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов	Лабораторный опыт №7 «Химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов»	Сформировать знания учащихся об амфотерных соединениях и их свойствах	1	Уметь писать уравнения химических реакций с образованием комплексных соединений	Наборы реактивов и посуды для химических реакций
9	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт № 2 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение — физико-химический процесс	Датчик температуры платиновый
10	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
11	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 8 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
12	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	Лабораторный опыт № 9 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	1	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
13	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 10 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
14	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
15	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объема жидкости, бюретка
16	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 12 «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	1	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электропроводности
17	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 13 «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
18	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт № 14 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH
19	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт № 15 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	1	Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью	Датчик напряжения

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
20 21	Химические реакции. Скорость химической реакции	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температуры, концентрации, катализатора, природы и площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости реакции от условий
22 23	Получение неорганических веществ разными способами	Практическая работа №3 «Получение кислорода и изучение его физических и химических свойств»	Научиться получать кислород разными способами	2	Знать способы получения кислорода в лаборатории. Приобрести навыки проведения опытов	Прибор для получения газов
24 25	Получение неорганических веществ разными способами	Практическая работа №4 «Получение водорода и изучение его физических и химических свойств»	Научиться получать водород разными способами	2	Знать способы получения водорода в лаборатории. Приобрести навыки проведения опытов	Прибор для получения газов
26 27	Получение неорганических веществ разными способами	Практическая работа №5 «Получение хлора и изучение его физических и химических свойств»	Научиться получать хлор лабораторным способом	2	Знать способы получения хлора в лаборатории. Приобрести навыки проведения опытов	Прибор для получения газов; вытяжной шкаф
28 29	Получение неорганических веществ разными способами	Практическая работа №6 «Получение аммиака и изучение его физических и химических свойств»	Научиться получать аммиак разными способами	2	Знать способы получения аммиака в лаборатории. Приобрести навыки проведения опытов	Прибор для получения газов
30 31	Получение неорганических веществ разными способами	Практическая работа №7 «Получение хлороводорода и изучение его физических и химических свойств»	Научиться получать хлороводорода лабораторным способом	2	Знать способы получения хлороводорода в лаборатории. Приобрести навыки проведения опытов	Прибор для получения газов; вытяжной шкаф

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
32 33	Получение неорганических веществ разными способами	Практическая работа №8 «Получение углекислого газа и изучение его физических и химических свойств»	Научиться получать углекислый газ разными способами	2	Знать способы получения углекислого газа в лаборатории. Приобрести навыки проведения опытов	Прибор для получения газов
34	Неметаллы. Галогены	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора	1	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
35	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	Демонстрационный опыт № 5 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	Изучить свойства сернистого газа	1	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
36	Неметаллы. Аммиак	Лабораторный опыт № 16 «Основные свойства аммиака»	Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам	1	Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
37	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 17 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально установить образование средней и кислой соли	1	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
38	Металлы. Железо	Лабораторный опыт № 18 «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе	1	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления
39 40	Решение расчётных задач	Решение задач на количество вещества, молярную массу и молярный объём	Повторить и углубить знания учащихся полученных в 8 классе	2	Уметь решать задачи на количество вещества повышенной сложности	Сборники задач
41 42	Решение расчётных задач	Решение задач на нахождение массы и объёма продуктов реакции или исходных веществ	Повторить и углубить знания учащихся полученных в 8 классе	2	Уметь решать задачи на нахождение массы и объёма продуктов реакции или исходных веществ повышенной сложности	Сборники задач
43 44	Решение расчётных задач	Решение задач на избыток-недостаток исходных веществ	Повторить и углубить знания учащихся полученных в 8 классе	2	Уметь решать задачи на избыток- недостаток исходных веществ повышенной сложности	Сборники задач
45 46	Решение расчётных задач	Решение задач математическим способом	Научиться решать задачи математическим способом	2	Уметь решать задачи повышенной сложности математическим способом	Сборники задач
47 48	Решение расчётных задач	Решение задач на нахождение химической формулы вещества	Научиться решать задачи на нахождение химической формулы вещества	2	Уметь решать задачи на нахождение химической формулы вещества	Сборники задач

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
49 50	Решение расчётных задач	Решение задач на массовую и объёмную долю выхода продукта реакции	Научиться решать задачи на массовую и объёмную доли практического выхода продукта реакции	2	Уметь решать задачи на нахождение массовой и объёмной доли выхода продукта реакции	Сборники задач
51 52	Жёсткость воды и способы её устранения	Лабораторный опыт № 19 «Устранение временной и постоянной жёсткости воды разными способами»	Сформировать понятие жёсткости воды и показать её негативное влияние на жизнь человека	2	Знать способы устранения жёсткости воды в домашних условиях	Датчик электропроводности
53 54	Генетическая связь между классами неорганических веществ на основе металла	Практическая работа № 9 «Осуществление цепочки превращения на основе металла»	Научиться практически осуществлять цепочку превращения между классами неорганических веществ	2	Уметь решать цепочки, иллюстрирующие генетическую связь между классами веществ разного типа	Задания ОГЭ Датчик оптической плотности Датчик pH
55 56	Генетическая связь между классами неорганических веществ на основе неметалла	Практическая работа № 10 «Осуществление цепочки превращения на основе неметалла»	Научиться практически осуществлять цепочку превращения между классами неорганических веществ	2	Уметь решать цепочки, иллюстрирующие генетическую связь между классами веществ разного типа	Задания ОГЭ Датчик оптической плотности Датчик pH
57 58	Качественные реакции на катионы	Практическая работа № 11 «Качественные реакции на катионы металлов и ионы аммония»	Экспериментально доказывать наличие разных катионов в растворах электролитов	2	Знать способы распознавания ионов в растворах электролитов	Датчик оптической плотности Датчик pH
59 60	Качественные реакции на анионы	Практическая работа № 12 «Качественные реакции на анионы кислотных остатков и гидроксид-ионы»	Экспериментально доказывать наличие разных анионов в растворах электролитов	2	Знать способы распознавания ионов в растворах электролитов	Датчик оптической плотности Датчик pH

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
61 62	Металлы и их соединения	Практическая работа № 13 «Решение экспериментальных задач по теме: Металлы»	Опытным путём изучить свойства металлов и их соединений	2	Научиться логическим и экспериментальным путём решать нестандартные задачи	Датчик электропроводности Датчик рН
63 64	Неметаллы и их соединения	Практическая работа № 14 «Решение экспериментальных задач по теме: Неметаллы»	Опытным путём изучить свойства неметаллов и их соединений	2	Научиться логическим и экспериментальным путём решать нестандартные задачи	Датчик электропроводности Датчик рН
65	Напитки и их влияние на здоровье человека	Лабораторный опыт № 20 «Определение рН популярных напитков»	Опытным путём научиться определять рН продуктов питания и сделать выводы об их влиянии на здоровье	1	Знать, какие напитки не рекомендуется употреблять при некоторых заболеваниях	Датчик рН
66	Дисперсные системы и истинные растворы	Лабораторный опыт № 21 «Способы разделения смесей»	Изучить способы разделения смесей	1	Научиться в домашних условиях разделять однородные и неоднородные смеси	Делительная воронка Прибор для дистилляции
67	Углеводороды	Практическая работа № 15 «Получение этилена и изучение его свойств»	Познакомиться со свойствами непредельных углеводородов на примере этилена	1	Знать способы получения этилена и его химические свойства. Уметь писать уравнения реакций	Прибор для получения газов
68	Кислородосодержащие органические вещества	Практическая работа № 16 «Идентификация растворов органических веществ»	Изучить качественные реакции на спирты, альдегиды, кетоны, фенолы, карбоновые кислоты, углеводы	1	Знать способы распознавания органических веществ. Уметь писать уравнения реакций	Датчик электропроводности Датчик рН

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
69	Анализ пищевых продуктов	Практическая работа № 17 «Анализ пищевых продуктов»	Экспериментальным путём обнаружить в продуктах питания белок, глюкозу, крахмал и жир	1	Научиться в домашних условиях идентифицировать питательные вещества в продуктах	Набор реактивов и лабораторной посуды
70	Разложение воды электрическим током	Демонстрационный опыт № 6 «Разложение воды под действием электрического тока»	Понять суть электролиза и процессов, происходящих на катоде и аноде	1	Научиться предсказывать продукты электролиза водных растворов неорганических веществ	Прибор для опытов с электрическим током
71	Определение рН в средствах личной гигиены	Лабораторный опыт № 22 «Определение рН растворов моющих средств»	Сформировать понятие водородного показателя и научиться его определять в бытовых растворах	1	Знать, как правильно подбирать моющие средства на основе их рН	Датчик рН
72	Растворы. Определение их концентрации концентрации веществ в растворе	Лабораторный опыт № 23 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом методом по калибровочному графику	Изучить способ установления массовой доли растворённого вещества по интенсивности окрашивания	1	Узнать новый метод определения концентрации раствора	Датчик оптической плотности
73	Итоговое занятие	Защита проектов по темам прикладной химии	Показать важность химии в современном мире	1	Повысить интерес учащихся к изучению предмета	Датчики цифровой лаборатории