**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по ХИМИИ**

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСОВ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА» ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ**

**Цель и задачи**  
• Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельно-сти обучающихся;  
• разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных   
программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том чис-ле в каникулярный период;  
• вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность;  
• организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реа-лизация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, ор-ганизованных образовательными организациями в каникулярный период;  
• повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, ре-ализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы;Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструк-туры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:  
• оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экс-периментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и до-полнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения со-держания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»; оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ до-полнительного образования естественно-научной направленности;  
• компьютерным и иным оборудованием .Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обуче-ния и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые по-требности при изучении учебных предметов «Физика», «Химия» и «Биология» .Перечень, минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, расходных материалов, средств обучения и вос-питания для оснащения центров «Точка роста», определяются Региональным координа-тором с учётом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обу-чения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образова-ния естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах .Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение обра-зовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направлен-ности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для фор-мирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функцио-нальной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической .Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке . Кон-цепция 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 Феде-ральном 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 за-дачи в современной школе . Это связано с рядом причин:  
• традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможно-стей не позволяет проводить многие количественные исследования;  
• длительность проведения химических исследований не всегда согласуется с дли-тельностью учебных занятий;  
• возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями тех-ники безопасности и др .Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание эксперименталь-ной 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 представ-лять 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 пе-рехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между вели-чинами, 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 7―8 классах этот процесс необходим, но в старших классах можно было бы это время потратить на решение более важных задач . В этом плане циф-ровые лаборатории существенно экономят время . Это время можно потратить согласно ФГОС на формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:  
• определение проблемы;  
• постановка исследовательской задачи;  
• планирование решения задачи;  
• построение моделей;  
• выдвижение гипотез;  
• экспериментальная проверка гипотез;  
• анализ данных экспериментов или наблюдений;  
• формулирование выводов

**Нормативная база**  
1 . Федеральный закон от 29 .12 .2012 No 273-ФЗ (ред . от 31 .07 .2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм . и доп ., вступ . в силу с 01 .09 .2020) . — URL:http://www .consultant .ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174(дата обращения: 28 .09 .2020)

2 . Паспорт национального проекта «Образование» (утв . президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 .12 .2018 No 16) . — URL:https://login .consultant .ru link ?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1 (дата обра-щения: 10 .03 .2021)

3 . Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (ут-верждена постановлением Правительства РФ от 26 .12 .2017 No 1642 (ред . от 22 .02 .2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие обра-зования» . — URL:http://www .consultant .ru/document/cons\_doc\_LAW\_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f(дата обращения: 10 .03 .2021)

4 . Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошколь-ном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель,   
учитель)» (ред . от 16 .06 .2019 г .) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г . No 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г . No 1115н и от 5 августа 2016 г . No 422н) . — URL: //http://профстандартпедагога .рф (дата обращения: 10 .03 .2021)

5 . Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г . No 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») . — URL: //https://profstandart .rosmintrud .ru/obshchiy-infor-matsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index .php? ELEMENT\_ID=48583(дата обращения: 10 .03 .2021)

6 . Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего об-разования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федера-ции от 17 декабря 2010 г . No 1897) (ред .21 .12 .2020) . — URL: https://fgos .ru(дата обращения: 10 .03 .2021)

7 . Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего обра-зования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федера-ции от 17 мая 2012 г . No 413) (ред .11 .12 .2020) . — URL: https://fgos .ru(дата обращения: 10 .03 .2021)

8 . Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопар-ков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряже-нием Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г . No Р-4) . — URL: http://www .consultant .ru/document/cons\_doc\_LAW\_374695(дата обращения: 10 .03 .2021)

9 . Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрово-го образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Рос-сийской Федерации от 12 января 2021 г . No Р-5) . — URL: http://www .consultant .ru/document/cons\_doc\_LAW\_374572(дата обращения: 10 .03 .2021)

10 . Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразова-тельных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г . No Р-6) . — URL: http://www .consultant .ru/document/cons\_doc\_LAW\_374694/(дата обращения: 10 .03 .2021)

**Краткое описание подходов к структурированию материалов**В образовательной программе (ОП) представлены следующие разделы:

1 . Методы изучения веществ и химических явлений . Экспериментальные основы хи-мии .2 . Первоначальные химические понятия .

3 . Растворы .

4 . Основные классы неорганических соединений .

5 . Теория электролитической диссоциации .

6 . Химические реакции .

7 . Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений) .

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

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

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Феде-рального оператора учебного предмета «Химия» .Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, струк-туру и содержание при организации обучения химии в 8―11 классах, выстроенном на ба-зе 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 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 об-ластях образовательной, творческой деятельности.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»** **с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися 8-9 классов.**  
**Личностные результаты**Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:  
• определение мотивации изучения учебного материала;  
• оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личност-ных ценностей;  
• повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению ос-новных 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 обору-дованием, проявление экологической культуры .  
**Метапредметные результаты**  
РегулятивныеОбучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:  
• целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на ос-нове учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;  
• планирование пути достижения целей;   
• устанавление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достиже-ния 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 познаватель-ных УУД:**• поиск и выделение информации;  
• анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование спосо-ба решения задачи;  
• выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкрет-ных условий;  
• выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;  
• самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творче-ского и поискового характера;  
• умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;  
• описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их суще-ственных признаков;  
• изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущ-ности химических реакций с помощью химических уравнений;  
• проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реак-ций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюде-ний за экспериментом, решение задач, получение химической информации из раз-личных 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 .  
**КоммуникативныеОбучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникатив-ных УУД:**  
• полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;  
• адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргумента-ции своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотруд-ничество в поиске и сборе информации;  
• определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе инфор-  
мации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление ува-жительного 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 координиро-вать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;   
• осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаи-мопомощь;  
• планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;   
• использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыс-лей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержа-ние совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;  
• развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письмен-ной 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 суще-ственные признаки;  
• раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной тео-рии;  
• различать химические и физические явления, называть признаки и условия проте-кания 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 неорганиче-ских соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изучен-ных классов неорганических веществ;  
• раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей раство-рённого вещества;  
• характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристалличе-ской решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;  
• раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, состав-лять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;  
• раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окис-литель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;  
• называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;  
• характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметал-лов и металлов;  
• проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных ве-ществ;  
• грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни .

**Обучающийся получит возможность научиться:**• выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах ве-ществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические ре-акции, о характере и продуктах различных химических реакций;  
• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать при-чинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;  
• составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;  
• прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстанови-тельные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;  
• выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия раз-личных 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 получе-ния и распознавания веществ;  
• объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;  
• осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельно-сти человека;  
• создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по исполь-зованию лекарств, средств бытовой химии и др .

**Планируемые результаты освоения учебного предмета химии** **10 – 11 класса.**  
**Личностные результаты**  
Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:  
• осознавать свою гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему наро-ду, ответственность перед Родиной, гордость за неё;  
• осознанно формировать и отстаивать свою гражданскую позицию как активного и   
ответственного члена российского общества;  
• формировать своё мировоззрение, соответствующее современному уровню разви-тия науки и общественной практики;  
• непрерывно развивать в себе готовность и способность к самостоятельной, творче-ской и ответственной деятельности;  
• сотрудничать со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно по-лезной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;  
• формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию   
успешной профессиональной и общественной деятельности;  
• осуществлять осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации   
собственных жизненных планов;  
• формировать экологическое мышление, приобрести опыт эколого-направленной деятельности .  
**Метапредметные результаты**   
**Регулятивные** Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:  
• выявлять и формулировать учебную проблему;• определять цели деятельности и составлять её план, контролировать и корректиро-вать деятельность;  
• выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; осознавать причины своего   
успеха или неуспеха, находить способы выхода из ситуации неуспеха;  
• продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности,   
учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать кон-фликты .  
**Познавательные**Обучающийся получит возможность для формирования следующих познаватель-ных УУД:  
• осуществлять поиск различных алгоритмов решения практических задач, приме-нять различные методы познания;  
• осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность,   
включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критиче-ски оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источ-ников;  
• использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в   
решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований безопасности;  
• строить логические рассуждения, формулировать умозаключения на основе выяв-ленных причинно-следственных связей;  
• создавать модели изучаемых объектов, выделять в них существенные характери-стики, преобразовывать модели;  
• преобразовывать информацию из одного вида в другой; выбирать удобную форму   
фиксации и представления информации;  
• владеть методами познавательной рефлексии как осознания совершаемых дей-ствий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего зна-ния и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения .  
**Предметные результаты  
Обучающийся научится:**• исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять законо-мерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осу-ществления;  
• выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных хи-мических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследова-ния;  
• владеть методами самостоятельного планирования и проведения химических экс-периментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лаборатор-ным оборудованием;  
• описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;• прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасно-сти последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ .  
**Обучающийся получит возможность научиться:**  
• самостоятельно формировать систему собственных знаний об общих химических   
закономерностях, законах, теориях;  
• прогнозировать свойства веществ на основе их строения;• использовать полученные знания в быту;• понимать и объяснять роль химических процессов, протекающих в природе;• планировать и осуществлять учебные химические эксперименты

**Формы контроля**  
Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме пись-менных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и ито-говой аттестации

**Тематическое планирование в 8 классе**

Введение в химию – 3 ч.

Р. 1. Первоначальные химические понятия - 15 ч.

Р. 2. Важнейшие классы неорганических веществ – 24 ч.

Р.3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева - 14 ч.

Р.4. Количественные отношения в химии – 1- ч

Обобщение – 1 ч.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Содержание | Целевая установка | Количество часов | Планируемые результаты | Использование оборудования |
| 1 | Первичный инструктаж по ОТ. Что изучает химия. Химическая лаборатория. | Практическая работа 1 «Изучение строения пла-мени»  Лабораторный опыт 1 «До какой температуры можно нагреть веще-ство?»  Лабораторный опыт 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра» | Знакомство с основными методами науки  Дать представление о точности измерений циф-ровых датчиков и анало-говых приборов | 1 | Умение пользоваться нагре-вательными приборами  Определять возможность проведения реакций и про-цессов, требующих нагре-вания | Датчик темпера-туры (термопар-ный), спиртовка  электрическая плитка |
| 2 | Чистые вещества и смеси | Лабораторный опыт 3 «Определение водопро-водной и дистиллирован-ной воды» | Экспериментальное определение дистилли-рованной и водопрово-дной воды | 1 | Уметь отличать водопро -вод ную воду от дистиллиро-ванной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллирован-ную воду | Датчик электро-проводности, цифровой ми-кроскоп |
| 3 | Практическая работа №2. Признаки химических реакций | Демонстрационный экс-перимент No 1 «Выделе-ние и поглощение теп-ла – признак химиче-ской реакции» | Изучение химических яв-лений. | 1 | Уметь отличать физические процессы от химических ре-акций | Датчик темпера-туры платиновый |
| 4 | Простые и сложные вещества | Демонстрационный экс-перимент No 2 . «Разложе-ние воды электрическим током» | Изучение явлений при разложении сложных ве-ществ | 1 | Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы со-храняются (для веществ с молекулярным строением) | Прибор для опытов с элек-трическим током |
| 5 | Химические уравнения. Коэффициенты | Демонстрационный эксперимент No 3 . «Закон сохранения массы веществ» | Экспериментальное дока-зательство действия зако-на | 1 | Знать формулировку закона и уметь применять его на практике, при решении рас-чётных задач | Весы электрон-ные |
| 6 | Кислород | Демонстрационный эксперимент No 4 . «Опреде-ление состава воздуха» | Экспериментально опре-делить содержание кис-лорода в воздухе. | 1 | Знать объёмную долю со-ставных частей воздуха | Прибор для определения со-става воздуха |
| 7 | Оксид водорода - вода  Практическая работа 3. «Определение концен-трации веществ колори-метрическим по калибро-вочному графику» | Лабораторный опыт 4 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»  Лабораторный опыт 5 «Наблюдение за ростом кристаллов»  Лабораторный опыт 6 «Пересыщенный рас-твор» | Исследовать зависимость растворимости от темпе-ратуры  Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор» | 1 | Иметь представление о раз-ной зависимости раствори-мости веществ от температуры  Иметь представление о раз-личной насыщенности рас-твора растворяемым веще-ством  Уметь определять концен-трацию раствора, используя инструкцию | Датчик темпера-туры платиновый Датчик оптиче-ской плотности |
| 8 | Практическая работа №4. Химические свойства кислот | Практическая работа 5. «Получение медного купороса» | Синтез соли из кислоты и оксида металла | 1 | Уметь проводить простейшие синтезы неорганиче-ских веществ с использова-нием инструкции | Цифровой микроскоп |
| 9 | Свойства оснований | Практическая работа 6 «Определение рН раство-ров кислот и щелочей»  Лабораторный опыт 7 «Определение рН раз-личных сред»  Лабораторный опыт 8 «Реакция нейтрализа-ции» . Демонстрационный эксперимент No 5 «Осно-вания . Тепловой эффект реакции гидроксида на-трия с углекислым газом» | Сформировать представ-ление о рН среды как ха-рактеристики кислотно-сти раствора Сформировать представ-ление о шкале рН Экспериментально дока-зать химические свойства оснований | 1 | Уметь определять рН рас-творов. Понимать сущность процес- са нейтрализации и приме-нять процесс нейтрализа-ции на практике | Датчик рН, доза-тор объёма жид-кости, бюретка, датчик темпера-туры платино-вый, датчик дав-ления, магнит-ная мешалка |
| 10 | Оксиды. Кислоты. Основания и соли. | Лабораторный опыт 9. «Определение кислотно-сти почвы». | Использовать получен-ные знания для опреде- ления кислотности рас-творов | 1 | Уметь определять кислот-ность почв | Датчик рН |

**Тематическое планирование в 9 классе**

Введение и повторение – 4 ч.

Р. 1. Строение вещества - 7 ч.

Р. 2. Многообразие химических реакций – 11 ч.

Р.3. Неметаллы и их соединения - 27 ч.

Р.4. Металлы и их соединения – 16- ч

Обобщение и повторение – 3 ч.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Содержание | Целевая установка | Количество часов | Планируемые результаты | Использование оборудования |
| 1 | Химическая связь | Демонстрационный опыт 1. «Температура плав-ления веществ с разными типами кристаллических решёток» | Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи | 1 | Уметь определять тип кри-сталлических решёток по температуре плавления | Датчик темпера-туры платино-вый, датчик тем-пературы термо-парный |
| 2 | Теория электро-литической диссо-циации | Демонстрационный опыт 2. «Тепловой эффект растворения веществ в воде»  Практическая работа 1 «Электролиты и неэлектролиты»»  Лабораторный опыт 1 «Влияние растворителя на диссоциацию» | Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции. Введение понятий «элек-тролит» и «неэлектро-лит | 1 | Знать, что растворение – физико-химический процесс | Датчик температуры платиновый  Датчик электро-проводности |
| 3 | Свойства растворов электролитов | Лабораторный опыт 2 «Сильные и слабые элек-тролиты»  Практическая работа 2 «Определение концен-трации соли по электро-проводности раствора»  Лабораторный опыт 3. «Взаимодействие гидрок-сида бария с серной кис-лотой»  Лабораторный опыт 4. «Образование солей ам-мония» | Экспериментально ввести понятие «слабый элек-тролит» Закрепить представление о зависимости электро-проводности растворов от концентрации ионов Исследовать особенности протекания реакции ней-трализации Экспериментально пока-зать образование ионов при реакции аммиака с кислотами | 2 | Уметь определять сильные и слабые электролиты с по-мощью датчика электропро-водности | Датчик электро-проводности  Датчик электро-проводности, дозатор объёма жидкости, бю-ретка |
| 4 | Окислительно-восстановительные реакции | Лабораторный опыт 5. «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода  Лабораторный опыт 6. «Изменение рН в ходе окислительно-восстано-вительных реакций» | » Изучение окислительно-восстановительных про-цессов, протекающих с выделением энергии | 1 | Иметь представление о те-пловом эффекте окисли-тельно-восстановительных реакций | Датчик темпера-туры платиновый |
| 5 | Скорость химических реакций | Демонстрационные опы-ты 3. «Изучение влия-ния различных факторов на скорость реакции» | Изучить зависимость ско-рости реакции от различ-ных факторов | 1 | Знать зависимость скорости реакции от различных фак-торов – температуры, кон-центрации реагирующих ве-ществ, катализатора, приро-ды веществ, площади соприкосновения веществ | Прибор для ил-люстрации зави-симости скоро-сти химической реакции от усло-вий |
| 6 | Неметаллы . Гало-гены | Демонстрационный опыт 4. «Изучение физиче-ских и химических свойств хлора»  Практическая работа 3 «Определение содержа-ния хлорид-ионов в питьевой воде» | Экспериментальное изу-чение физических и хи-мических свойств хлора Определить содержание хлорид-ионов в исследу-емых растворах | 2 | Знать физические и химиче- ские свойства галогенов . Уметь записывать уравне-ния реакций галогенов с ме-таллами, неметаллами, их различную окислительную способность | Аппарат для проведения хи-мических про-цессов (АПХР) |
| 7 | Сульфиды | Демонстрационный опыт 5. «Получение сероводоро-да и изучение его свойств» .Лабораторный опыт 7. «Синтез сероводорода . Качественные реакции на сероводород и сульфи-ды» | Изучить лабораторные способы получения серо-водорода, его свойства и свойства сульфидов | 1 | 1Знать лабораторные спосо-бы получения сероводоро-да, его физические и хими-ческие свойства . Уметь про-водить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кис-лоты, составлять соответ-ствующие уравнения хими-ческих реакций | Аппарат для проведения хи-мических реак-ций (АПХР), при-бор для получе-ния газов или аппарат Киппа |
| 8 | Окси-ды серы . Серни-стая кислота | Демонстрационный опыт 6.«Изучение свойств сернистого газа и серни-стой кислоты» | Изучить свойства серни-стого газа1 | 2 | Знать физические и химиче-ские свойства сернистого газа . Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами | Аппарат для проведения хи-мических реак-ций (АПХР) |
| 9 | Аммиак | Лабораторный опыт 8. «Основные свойства ам-миака» | Экспериментально дока-зать принадлежность рас-твора аммиака к слабым электролитам | 1 | 1Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электро-лит . Уметь определять это свойство с помощью датчи-ка электропроводности | Датчик электро-проводности |
| 10 | Оксиды азота. Азотная кислота. | Демонстрационные опы-ты 7. «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление ок-сида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кисло-ты»  Практическая работа 3. «Определение нитрат- ионов в питательном растворе» | Изучить промышленные и лабораторные способы получения оксида азо-та (IV), его свойства, при-менение в производстве азотной кислоты Экспериментально опре-делить содержание ни-трат-ионов в растворах | 2 | 1Знать промышленные и ла-бораторные способы полу-чения оксида азота (IV), его физические и химические свойства . Уметь составлять соответствующие уравнения химических реакций .Уметь объяснять применение оксида азота (IV) в производстве азотной кислоты | Терморезистор-ный датчик тем-пературы, датчик рН, датчик элек-тропроводности, аппарат для про-ведения химиче-ских реакций (АПХР), магнит-ная мешалка |
| 11 | Кальций | Лабораторный опыт 9. «Взаимодействие извест-ковой воды с углекислым газом» | Экспериментально уста-новить образование средней и кислой соли | 1 | 1Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека | Датчик электро-проводности, магнитная ме-шалка, прибор для получения газов или аппа-рат Киппа |
| 12 | Железо | Лабораторный опыт 10. «Окисление железа во влажном воздухе» | Исследовать процесс элетрохимической корро-зии железа в воздухе | 1 | Знать, что процесс корро-зии металлов протекает в присутствии воды и кисло-рода . Знать факторы, уско-ряющие процесс коррозии | Датчик давления |

**Тематическое планирование в 10 классе**

Введение в химию – 1 ч.

Р. 1. Теория химического строения органических соединений - 3 ч.

Р. 2. УГЛЕВОДОРОДЫ. Предельные углеводороды (алканы) – 2 ч.

Р.3. Непредельные углеводороды - 4 ч.

Р.4. Ароматические углеводороды (арены) – 1- ч

Р. 5. Природные источники углеводородов – 3 ч.

Р.6. Кислородосодержащие органические соединения. Спирты и фенолы – 3 ч.

Р. 7. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты – 2 ч.

Р. 8. Сложные эфиры. Жиры – 3 ч.

Р. 9. Углеводы – 3 ч.

Р. 10. Азотосодержащие органические соединения – 4 ч.

Р. 11. Химия полимеров – 4 ч.

Обобщение и повторение – 1 ч.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Содержание | Целевая установка | Количество часов | Планируемые результаты | Использование оборудования |
| 1 | Метан - простейший представитель алканов. Циклоалканы. | рактическое занятие «Определение качествен-ного состава органиче-ского вещества» | Уметь различать теорети-ческие и эксперименталь-ные методы исследова- ния .Уметь реализовывать план экспериментальной проверки гипотезы, ин-терпретировать результа-ты экспериментального исследования | 1 | 1Уметь экспериментально доказывать элементный со-став исследуемого вещества на основании качественных реакций | Датчик темпера-туры термопар-ный, спиртовка |
| 2 | Алкены. Строение, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Свойства алкенов и их применение | Лабораторный опыт «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия» | Знать свойства этилена . Выявлять учебную про-блему, предлагать её воз-можное объяснение, про верять выдвинутое пред-положение эксперимен-тально | 1 | Уметь получать этилен дегидратацией этанола, экспериментально доказывать принадлежность этилена к непредельным соединениям | Датчик рН, спир-товка |
| 3 | Алкины. Ацетилен. | Лабораторный опыт «Взаимодействие ацети-лена с раствором пер-манганата калия» | Знать свойства ацетилена1 | 1 | Уметь получать ацетилен карбидным способом, экс-периментально доказывать принадлежность ацетилена к непредельным соединени-ям | Датчик рН |
| 4 | Одноатомные предельные спирты. Строение, свойства, получение, применение | Исследование физических свой-ства спиртов  Опыт «Сравнение темпе-ратуры кипения одно-атомных спиртов» .Опыт «Сравнение темпе-ратур кипения изоме-ров» .Опыт «Изучение испаре-ния органических веществ» | Знать физические свой-ства предельных одноа-томных спиртов .Уметь выявлять и объяс-нять зависимость свойств спиртов от их химическо-го строения | 1 | Научиться определять тем-пературы кипения спиртов, принадлежащих к одному гомологическому ряду . Объяснять зависимость тем-пературы кипения спиртов от числа атомов углерода в молекуле, от строения угле-родного скелета для изоме-ров . Объяснять изменение тем-пературы при испарении спирта, эфира и жидкого алкана | Датчики темпе-ратуры (термо-резисторный и термопарный), баня комбини-рованная лабо-раторная |
| 5 | Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Свойства и применение альдегидов. | Лабораторный опыт «Тепловой эффект реакции окисления» | Знать способы получения альдегидов и этанола | 1 | Научиться определять те-пловой эффект реакции окисления этанола кисло- родом воздуха | Прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпера-турный датчик (термопар) |
| 6 | Арены. Бензол и его гомологи | Лабораторный опыт «Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фе-нола» | Знать химические свой-ства фенола . Уметь срав-нивать кислотные свой-ства спиртов, фенолов и их производных | 1 | 1Научиться эксперименталь-но сравнивать кислотные свойства веществ и объяс-нять наблюдаемые разли-чия | Датчик рН |
| 7 | Карбоновые кислоты. Получение, свойства и кислот | .Лабораторный опыт «Определение температу- ры плавления стеарино-вой и пальмитиновой кис-лот»  Лабораторный опыт «Определение электро-проводности и pH раство-ра уксусной кислоты» .Лабораторный опыт «Из-учение силы однооснов-ных карбоновых кислот» | Знать физические свой-ства карбоновых кислот . Объяснять зависимость температур плавления карбоновых кислот от их химического строения.  Знать химические свой-ства карбоновых кислот . Объяснять зависимость кислотных свойств карбо-новых кислот от их хими-ческого строения | 2 | Научиться эксперименталь-но сравнивать температуры плавления карбоновых кис-лот и объяснять наблюдае-мые различия . Определить температуры плавления сте-ариновой и пальмитиновой кислот; установить, можно ли использовать данный по-казатель (температуру плав-ления) для идентификации этих кислот | Датчик темпера-туры (терморе-зисторный) |
| 8 | Сложные эфиры. | Лабораторный опыт «Ще-лочной гидролиз этила-цетата» | Знать свойства сложных эфиров . Объяснять на-правленность реакций ги-дролиза сложных эфиров | 1 | 1Получить эксперименталь-ные данные о зависимости рН раствора щелочи от вре-мени в процессе гидролиза | Датчик рН |
| 9 | Амины. Строение и свойства. Анилин — представитель ароматических аминов | Лабораторный опыт «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина»  Лабораторный опыт «Из-учение основных свойств анилина» | » Знать свойства предель-ных аминов . Уметь срав-нивать свойства аминов со свойствами аммиака1 | 1 | Изучить основные свойства предельных аминов . Уметь объяснять результаты изме-рения рН растворов аммиа-ка и предельных аминов | Датчик рН |
| 8 | Аминокислоты. Белки — природные полимеры. | Лабораторный опыт «Определение среды растворов аминокислот» .Лабораторный опыт «Кислотные свойства аминокислот» | Знать свойства аминокис-лот . Уметь объяснять за-висимость свойств ами-нокислот от их строения1 | 1 | Экспериментально опреде-лить рН растворов амино-кислот . Исследовать взаи-модействие a-аминокислот с соединениями меди и цин-ка . На основании получен-ных экспериментальных данных установить зависи-мости кислотно-основных свойств аминокислот от их химического строения | Датчик рН, дат-чик электропро-водности |
| 9 | Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеры | Лабораторный опыт «Определение темпера-тур размягчения полиме-ров» | Знать состав, строение и свойства синтетических полимеров1 | 1 | Научиться эксперименталь-но определять количествен-ные характеристики поли-меров, характеризующих их эксплуатационные свойства, в частности температуры размягчения | Датчик темпера-туры (термопар-ный) |

**Тематическое планирование в 11 классе**

Введение в химию – 1 ч.

Р. 1. Теория химического строения органических соединений - 3 ч.

Р. 2. УГЛЕВОДОРОДЫ. Предельные углеводороды (алканы) – 2 ч.

Р.3. Непредельные углеводороды - 4 ч.

Р.4. Ароматические углеводороды (арены) – 1- ч

Р. 5. Природные источники углеводородов – 3 ч.

Р.6. Кислородосодержащие органические соединения. Спирты и фенолы – 3 ч.

Р. 7. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты – 2 ч.

Р. 8. Сложные эфиры. Жиры – 3 ч.

Р. 9. Углеводы – 3 ч.

Р. 10. Азотосодержащие органические соединения – 4 ч.

Р. 11. Химия полимеров – 4 ч.

Обобщение и повторение – 1 ч.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Содержание | Целевая установка | Количество часов | Планируемые результаты | Использование оборудования |
| 1 | Зависимость ско-рости реакции от концентрации реа-гирующих веществ | Экспериментальное опре-деление порядков скоро-сти химической реакции .  Лабораторный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде» Терморезисторный датчик температуры | Знать зависимость скоро-сти реакции от концен-трации реагирующих ве-ществ Знать, какие процессы протекают при растворе-нии веществ .Уметь объяснять тепло-вые эффекты, сопрово-ждающие растворение веществ | 1 | Уметь получать кинетиче-ские данные и интерпрети-ровать их для определения порядков скорости реакции. Уметь экспериментально определить тепловой эф-фект растворения неорга-нических веществ: серной кислоты, гидроксида натрия и нитрата аммония | Магнитная ме-шалка |
| 2 | Способы выражения концентрации растворов. | Лабораторный опыт «Изучение зависимости рас-творимости вещества от температуры» | Уметь использовать понятие «растворимость» для определения насыщен-ных и ненасыщенных растворов . Уметь объяснять влияние различных факторов на раствори-мость веществ | 1 | 1Уметь экспериментально определять зависимость растворимости неорганиче-ских веществ от температу-ры | Терморезисторный датчик температуры, электроплтка из комплекта ком-бинированной лабораторной бани |
| 3 | Электролитическая диссоциация Реакция ионного обмена  . | Лабораторный опыт «Зависимость электропро- водности раствора от растворителя»  Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты»  Лабораторный опыт «Зависимость концентраций ионов водорода от степе-ни разбавления сильного и слабого электролита» | Уметь объяснять физико-химические основы процессов, протекающих при диссоциации электролитов Знать понятие «ионное произведение воды» .Уметь объяснять влияние различных факторов на водородный показатель раствора1 | 1 | Определить изменение электропроводности при растворении газообразного хлороводорода в различ-ных растворителях, интер-претировать полученные результатыУметь сравнивать и объяс-нять зависимость рН рас-твора от концентрации сла-бой и сильной кислот | Датчик электропроводности Датчик рН |
| 4 | Дисперсные системы. | Лабораторный опыт «Оп-тические свойства коллоидных растворов» | Теоретическое введение Знать понятие «коллоид-ные растворы» . Знать свойства коллоидных растворов . Уметь сравни-вать свойства коллоид-ных и истинных раство-ров, коллоидных раство-ров и грубодисперсных систем1 | 1 | Исследовать оптические свойства коллоидных рас-творов . Уметь объяснять на-блюдаемое светорассеива-ние, эффект Фарадея—Тин-даля | Турбидиметр (датчик оптиче-ской мутности) |
| 5 | Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Свойства и применение альдегидов. | Лабораторный опыт «Тепловой эффект реакции окисления» | Знать способы получения альдегидов и этанола | 1 | Научиться определять те-пловой эффект реакции окисления этанола кисло- родом воздуха | Прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпера-турный датчик (термопар) |
| 6 | Арены. Бензол и его гомологи | Лабораторный опыт «Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фе-нола» | Знать химические свой-ства фенола . Уметь срав-нивать кислотные свой-ства спиртов, фенолов и их производных | 1 | 1Научиться эксперименталь-но сравнивать кислотные свойства веществ и объяс-нять наблюдаемые разли-чия | Датчик рН |
| 7 | Карбоновые кислоты. Получение, свойства и кислот | .Лабораторный опыт «Определение температу- ры плавления стеарино-вой и пальмитиновой кис-лот»  Лабораторный опыт «Определение электро-проводности и pH раство-ра уксусной кислоты» .Лабораторный опыт «Из-учение силы однооснов-ных карбоновых кислот» | Знать физические свой-ства карбоновых кислот . Объяснять зависимость температур плавления карбоновых кислот от их химического строения.  Знать химические свой-ства карбоновых кислот . Объяснять зависимость кислотных свойств карбо-новых кислот от их хими-ческого строения | 2 | Научиться эксперименталь-но сравнивать температуры плавления карбоновых кис-лот и объяснять наблюдае-мые различия . Определить температуры плавления сте-ариновой и пальмитиновой кислот; установить, можно ли использовать данный по-казатель (температуру плав-ления) для идентификации этих кислот | Датчик темпера-туры (терморе-зисторный) |
| 8 | Сложные эфиры. | Лабораторный опыт «Ще-лочной гидролиз этила-цетата» | Знать свойства сложных эфиров . Объяснять на-правленность реакций ги-дролиза сложных эфиров | 1 | Получить эксперименталь-ные данные о зависимости рН раствора щелочи от вре-мени в процессе гидролиза | Датчик рН |
| 9 | Амины. Строение и свойства. Анилин — представитель ароматических аминов | Лабораторный опыт «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина»  Лабораторный опыт «Из-учение основных свойств анилина» | » Знать свойства предель-ных аминов . Уметь срав-нивать свойства аминов со свойствами аммиака1 | 1 | Изучить основные свойства предельных аминов . Уметь объяснять результаты изме-рения рН растворов аммиа-ка и предельных аминов | Датчик рН |
| 8 | Аминокислоты. Белки — природные полимеры. | Лабораторный опыт «Определение среды растворов аминокислот» .Лабораторный опыт «Кислотные свойства аминокислот» | Знать свойства аминокис-лот . Уметь объяснять за-висимость свойств ами-нокислот от их строения1 | 1 | Экспериментально опреде-лить рН растворов амино-кислот . Исследовать взаи-модействие a-аминокислот с соединениями меди и цин-ка . На основании получен-ных экспериментальных данных установить зависи-мости кислотно-основных свойств аминокислот от их химического строения | Датчик рН, дат-чик электропро-водности |