

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Мастер плюс» городского округа Самара
(МБУ ДО «ЦДТ «Мастер плюс» г.о.Самара)



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО «ЦДТ «Мастер плюс»

г.о. Самара

М.В.Сокур

«08» апреля 2025 г.

Программа принята на основании решения

Методического совета

Протокол № 1 от «08» апреля 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа *«Техника и химия»*

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:

Харымов Евгений Евгеньевич,
педагог дополнительного образования,
Литвинова Ольга Олеговна,
методист

Самара, 2025 г.

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Мастер плюс» городского округа Самара
(МБУ ДО «ЦДТ «Мастер плюс» г.о.Самара)



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО «ЦДТ «Мастер плюс»
г.о. Самара

_____ М.В.Сокур

«08» апреля 2025 г.

Программа принята на основании решения
Методического совета
Протокол № 1 от «08» апреля 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа *«Техника и химия»*

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:

Харымов Евгений Евгеньевич,
педагог дополнительного образования,
Литвинова Ольга Олеговна,
методист

Самара, 2025 г.

Паспорт программы

Направленность образовательной деятельности	Естественнонаучная
Уровень освоения содержания предметной деятельности	Базовая
Уровень организации педагогической деятельности	Учебная
Форма организации детских формирований	Групповая
Возраст обучения детей	Среднее (полное) общее образование
Срок реализации программы	1 год
Масштаб реализации	Учрежденческая
По контингенту обучающихся	Общая
По степени творческого подхода	Репродуктивно-творческая
Степень реализации программы	Реализована полностью
Нормативный часовой объем за год	4 часа в неделю, 144 часа в год
Количество детей в группе	Не менее 10 чел.

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техника и химия» предназначена для обучающихся 13 – 17 лет, проявляющих интерес к химии. В результате обучения дети овладеют навыками обработки полученной информации по химии и оформления ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации, навыками экспериментального проведения химического анализа.

1. Пояснительная записка

Программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 2.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества «Мастер плюс» городского округа Самара;

Достижения в развитии производительных сил, создании новых образцов техники и технологий мирового уровня обусловлены хорошей теоретической подготовкой специалистов, их высоким профессионализмом и устойчивым мотивационным стремлением производить продукцию высокого качества.

Дальнейшее развитие производства и приумножения достижений во всех областях науки и техники могут быть обеспечены при условии заблаговременного развития творческих и технических способностей детей и молодежи, выявления одаренных и создания необходимых условий для их творческого роста.

Важный психолого-педагогический аспект заключается в том, что развитие научно-технологического творчества и исследовательской деятельности помогает активизировать творчество обучающихся на уроках физики, химии, геометрии, труда..., способствует созданию новой обучающей среды – познание окружающего мира путем постановки и решения экспериментально – исследовательских задач. Получение в детском возрасте положительных результатов наряду с большим положительным эмоциональным воздействием, создает у подростка уверенность в его возможностях как творческой личности, приобщает к экономической деятельности в сфере интеллектуальной собственности.

Для успешного решения задач, поставленных перед образованием, необходимо с одной стороны, обеспечить прочное овладение обучающимися программным объемом знаний и умений и, с другой стороны, создать условия для углубленного изучения материала обучающимся, наиболее способным и склонным к научно – техническому творчеству и изобретательству.

Использование химических веществ в быту – отнюдь не изобретение нашего времени.

Есть немало сведений о том, что еще задолго до нашей эры люди применяли хотя и несовершенные, но все же, достаточно эффективные химические вещества.

В гробнице египетского фараона Тутанхамона археологи обнаружили благовония, сохранившие аромат в течение тридцати веков. Вообще в далеком прошлом химические вещества особенно часто применялись в культовых обрядах и в косметике. Во время

религиозных церемоний в курильницах зажигалки благовонные смеси. Восточные поэты воспевали насурьмленных красавиц. Мумии египетских фараонов сохранялись до наших дней, так как тела их были хорошо забальзамированы. В древних рукописях мы находим упоминания о маслах и составах для полирования дерева и камня, средствах для дезинфекции и для консервирования пищи. С незапамятных времен известно и составление рисовальных красок.

Развитие конкретной творческой личности настолько индивидуально и настолько зависит от стечения жизненных обстоятельств, что трудно представить его формирование без системной работы с одаренной научной молодежью. В этом случае поставленные задачи представляют значительный практический интерес, поскольку сегодня на международном, национальном и региональном уровнях все больше внимания уделяется организации этой работы.

Интеллектуальные способности понимаются как совокупность четырех компонентов:

- интеллект;
- креативность;
- мотивация;
- квалификация.

Ребятам, занимающимся по образовательной общеразвивающей программе «Техника и химия», присущи увлеченность научной деятельностью, стремление добиться результатов, активность, инициативность, настойчивость.

Общеразвивающая программа «Техника и химия» является адаптированной. Авторами изучены учебные программы и методические пособия средних и высших учебных заведений, печатные материалы по направлению. На основе их изучения и анализа, а также личного педагогического опыта работы с детьми, разработана данная общеразвивающая программа.

Актуальность и новизна общеразвивающей программы «Техника и химия» заключена в том, что содержание учебного материала представлено модулями, позволяющими увеличить её гибкость и вариативность. Модульность, как и разноуровневость, позволяет более вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстраиваясь под интересы и способности обучающихся. Модульная образовательная программа «Техника и химия» даёт обучающемуся возможность выбора модулей, нелинейной последовательности их изучения.

Процесс освоения материала настоящей программы не должен содержать факторов, формирующих психологические барьеры. Таким процессом является стадия генерации мозгового штурма. Следование принципам мозгового штурма позволяет сделать процесс обмена знаниями легким, интересным, творческим.

Простое знакомство с мыслительным алгоритмом не формирует навыка мышления, поэтому программа предлагает неоднократное выполнение творческих заданий по определенному плану для его освоения.

Содержание программы составляет основу для раскрытия важных мировоззренческих идей, таких как:

- материальное единство веществ в природе, их генетическая связь;
- развитие форм от сравнительно простых до наиболее сложных, входящих в состав организмов;
- обусловленность свойств веществ их составом и строением, применение веществ по их свойствам;
- единство природы химических связей и способов их преобразования при химических превращениях.

Учитывая личный опыт педагога, предлагается следующий определяющий постулат: творческие способности в области науки и техники могут проявиться и развиваться только в процессе собственной творческой деятельности под индивидуальным руководством (хотя бы

первоначальным) носителя активного творческого начала (проще говоря, научного руководителя)

Программа построена таким образом, что в ней предусмотрено много возможностей для индивидуального выбора тем по вкусу педагога и обучающихся, с учетом наличного лабораторного оборудования и метода обучения.

Реализация программы позволит с первых шагов в техническом творчестве привлекать ребят к разработке идей высокого уровня, использовать опыт выдающихся творцов научно – технического прогресса, прививать навыки достижения изобретательных решений, активно развивать образное мышление, графическое и компьютерное образование на уровне ведущих научных школ и тем самым содействовать подготовке обучающимся к получению высшего инженерного образования.

Учреждения дополнительного образования входят в число образовательных организаций, через деятельность которых реализуется концепция развития Самарской области до 2030г. по приоритетным отраслевым кластерам, среди которых производство автомобилей и автокомпонентов, авиакосмическое машиностроение, водное сообщение.

Исходя из этого определяются цели и задачи общеобразовательных, общеразвивающих программ различных направлений Центра.

Цели программы:

Создание условий для формирования у детей глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике через раскрытие роли химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей огромное прикладное и валеологическое значение.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать навыки и умения научно-исследовательской деятельности и
- безопасного и грамотного обращения с веществами;
- сформировать практические умения и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- развить познавательную активность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели, креативные способности;
- сформировать коммуникативные и презентационные умения и навыки;
- научить вести наблюдения через систему практических работ

Воспитательные:

- сформировать интерес к изучаемому предмету;
- внедрить занимательно и ненавязчиво в сознание ребят мысли о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- воспитать нравственное и духовное здоровье.
- воспитать ответственность, аккуратность, дисциплинированность в работе с реактивами

Развивающие:

- развить внимание, память, логического и пространственного воображения;
- развить конструктивное мышление и сообразительность.
- развить творческие способности обучающихся

Программа творческого объединения «Техника и химия» предусматривает целенаправленное углубление основных химических понятий, полученных детьми на уроках химии, биологии, географии, информатики.

Главным критерием отбора в творческое объединение является желание ребенка обучаться по программе. Группа первого года обучения формируется из всех желающих детей.

Важная роль отводится духовно — нравственному воспитанию и профориентационному самоопределению ребят. Программа ориентирована на обучающихся 13 – 17 лет.

Кроме теоретических знаний, практических умений и навыков у ребят формируются познавательные интересы. Чтобы не терять познавательного интереса к предмету кружка, учебная программа предусматривает чередование теоретических и практических видов деятельности. Для вводных занятий характерно сочетание элементов занимательности и научности. Программа включает: знакомство с приёмами лабораторной техники, с организацией химического производства, изучение веществ и материалов и их применение.

Формы занятий

Занятия в творческом объединении проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учётом возможностей детей, в соответствии с уровнем их подготовки и, конечно, с учётом желания. В случае выполнения группового задания даётся возможность спланировать ход эксперимента с чётким распределением обязанностей для каждого члена группы. Основные формы занятий:

- лекции;
- рассказы учителя;
- обсуждение проблем;
- практические работы;
- просмотр видеофильмов.

Обучающиеся готовят презентации, сообщения.

Методы обучения

Для активизации познавательного интереса применяются следующие методы:

– использование информационно-коммуникативных технологий (показ готовых компьютерных презентаций в PowerPoint, составление компьютерных презентаций в программе PowerPoint, работа в сети Интернет);

- устные сообщения;
- выполнение практических работ с элементами исследования

Реализация программы направлена на:

– освоение содержания образовательной программы обучающимися – программа направлена на значительное качественное изменение их знаний, умений, навыков.

– устойчивость интереса обучающихся – для поддержки и повышения устойчивого интереса обучающихся к выбранному направлению деятельности, стимулирования их творческой активности.

– творческие достижения обучающихся – программа реализуется в целях достижения ими высоких результатов в мероприятиях различного уровня (учрежденческого, районного, городского, областного).

Обучающиеся должны знать и уметь:

– определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;

– пользоваться информационными источниками: справочниками, Интернет, учебной литературой.

– осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;

– работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;

- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ;
- определять качественный состав, а также экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- находить проблему и варианты ее решения;
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении.

– вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, находить компромисс

Обучающиеся должны владеть:

- навыками обработки полученной информации и оформления ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации;
- навыками экспериментального проведения химического анализа

При комплектовании учебных групп можно формировать разновозрастные и смешанные группы.

При организации занятий, педагог использует элементы дифференцированного подхода. После проведения собеседования с обучающимися, опираясь на свой педагогический опыт, педагог может выделить менее или более способных детей. Все дети на занятии работают вместе. По ходу занятия они могут получать разные по сложности задания.

Педагог использует следующие виды дифференциации:

- дифференциация заданий по объему материала;
- дифференциация по самостоятельности;
- дифференциация по поведенческой реакции;

Дифференцированный подход в обучении позволяет добиться повышения качества знаний обучающихся, уровня их умений и навыков, исключается уравниловка детей.

Большая часть занятий проводится в учебном кабинете, но часть календарно – тематического плана отводится на внеучебную и воспитательную работу. . Воспитательный компонент является важной составляющей частью образовательного процесса, в который заложены базовые ценности, способствующие всестороннему развитию личности обучающихся и их успешной социализации в современных условиях. Основные направления воспитательной работы с обучающимися включают в себя следующие компоненты воспитания: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, трудовое, физическое, экологическое и познавательное. При планировании воспитательных мероприятий необходимо предусматривать, как отмечать индивидуальные заслуги ребенка и коллективные достижения группы, учитывать помощь старших детей младшим, что развивает навыки заботы о других и лидерские качества.

Интересные для личностного развития ребенка совместные мероприятия позволяют вовлекать в них детей с разными потребностями, дают им возможность для самореализации, устанавливают и укрепляют доверительные отношения.

В дни школьных каникул работа в объединении проводится по обычному расписанию и включает в себя экскурсии, выставки.

В программе названы основные разделы курса, для каждого из них перечислены подлежащие изучению вопросы, виды расчетов, химические эксперименты. Подготовка к практическим занятиям предполагает ознакомление обучающихся с правилами техники безопасности.

Кроме работы с детьми, педагог, реализующий данную программу, уделяет особое внимание работе с родителями, чья помощь всегда очень ценна. Педагог изучает воспитательные возможности семьи, социального окружения обучающегося для дальнейшего построения взаимодействия и сотрудничества, изучает психологическую комфортность условий образовательного процесса для оптимального достижения образовательных результатов.

Работа педагога с родителями осуществляется, в основном, в форме родительских собраний и индивидуальных собеседований. В рамках собеседований педагог и родители проводят совместный анализ физического и нравственного состояния учащегося. По итогам собеседования принимается совместное решение о том, что будет делать педагог, а что будут делать родители для того, чтобы их ребенок мог успешно развиваться и добиваться более высоких результатов. Помимо этого, родители могут принимать участие и помогать в организации совместных мероприятий, посещений выставок и концертов. Задача педагога – пробудить в родителях интерес к любимому делу своего ребенка и постоянно его укреплять.

Родители могут принимать участие и помогать в организации совместных мероприятий, посещений выставок и концертов. Задача педагога – пробудить в родителях интерес к любимому делу своего ребенка и постоянно его укреплять.

Программа «Техника и химия» составлена таким образом, что ее основу оставляют наиболее важные темы. Эти темы следует излагать тщательно, чтобы дать ощущение подлинного понимания вопроса; обсуждая взаимозависимость тем, надо стремиться показать все здание науки как единое целое.

Если программа будет усвоена, обучающиеся достаточно хорошо будут знать химию, применяя научные источники. И вообще глубина изучения материала приходит в результате самостоятельных рассуждений и критического мышления. При прохождении программы в большей степени рождаются вопросы, нежели готовые выводы.

Работа по программе предусматривает учебно-исследовательскую деятельность. Формой самостоятельной творческой деятельности развивающейся личности является выполнение его исследовательских работ. С другой стороны, исследовательская работа выступает как средство развития научных способностей ее автора за счет приобретения им в процессе ее выполнения новых знаний, умений и навыков, тренировки уже развитых способностей, расширения кругозора, изменения своего положения в научном сообществе и социуме. С этих позиций она является как бы продолжением на более высоком уровне учебно-исследовательских задач, хорошо знакомых по научно – популярной литературе.

Выполнение исследовательской работы существенно отличается от привычной детям учебной деятельности. Если там уровень заданий заведомо посилен успевающему ученику и возможность получения положительного результата гарантирована, здесь все обстоит не так. Индивидуальный научный руководитель ценен нам не столько как педагог, сколько как ученый, общение с которым позволяет его ученику приобщиться к активному носителю творческого начала, к реальной «настоящей» исследовательской работе. Но сложность этой работы, диктуемая ее внутренней логикой, конечно, может превышать силы обучающихся. В этом случае научному руководителю необходимо найти время и желание для того, чтобы адаптировать работу до уровня знаний и умений ребят.

Занимающиеся исследовательской работой, они уже «ступили на научную стезю» возможно, уже успешно выполнили и представили свою первую исследовательскую работу под индивидуальным научным руководством. Соответственно можно предположить, что они обладают определенным трудолюбием и настойчивостью, желанием заниматься исследованиями; им лестно выделяться среди своих сверстников потому, чтобы они получили определенные награды на конференциях – это породило в них здоровое честолюбие. В то же время, нужно учитывать, что все эти положительные черты имеются лишь в зародыше. Ранее

они могли стимулироваться родителями, в процессе же взросления, когда воздействие семьи скорее отвергается, чем принимается, необходимо подкрепить формирование этих черт.

Форма занятия: урок, практические занятия.

Приемы организации учебного процесса:

- словесные (беседы, лекции);
- наглядные (демонстрации объектов, процессов);
- практические (упражнения, практические работы).

Методы организации учебного процесса:

- объяснительно-иллюстративные;
- метод проблемного изложения;
- методы научных исследований.

Исходя из воспитательно-эстетических целей, возможны затраты времени на подготовку и проведение вечеров, а также организацию экскурсий.

При реализации данной программы предполагается дистанционное обучение. Это способ организации процесса обучения на расстоянии, отражающий все присущие учебному процессу компоненты – цели, содержание, средства обучения, методы, организационные формы. Организация дистанционного обучения осуществляется через образовательную платформу Сферум, которая является закрытым безопасным пространством для учебы и общения педагогов, обучающихся и их родителей (законных представителей)

Дистанционное обучение может использоваться при длительной болезни обучающего, совпадении занятий в школе и Центре, дальнем проживании.

Основные положительные моменты дистанционного обучения:

- расширение общего охвата детей;
- осуществление обучения в индивидуальном темпе;
- доступность и независимость от географического и временного положения обучающихся и Центра;
- комфортные условия для творческого самовыражения обучаемых.

В целях создания дополнительных условий для эффективного развития обучающихся в общеразвивающей программе присутствуют элементы наставничества, которые предполагают регулярное взаимодействие педагога и ребенка в процессе обучения, воспитания и личностного развития. Ведь именно в младшем и подростковом возрасте у детей велика потребность взаимоотношения со взрослыми. Для результативной работы по данной программе, используются технологии и методики работы, которые позволяют раскрывать личностные внутренние и скрытые ресурсы через ситуации успеха. Необходимо постоянно помогать ребятам в познании себя, самопонимании, развитии способности ставить перед собой цели и задачи и добиваться успеха. А главное управлять собой, своими желаниями и поведением в социуме.

Независимо от того, какой вид наставничества выбран, оно должно быть в форме содружества и сотворчества старших (наставников) и младших (подопечных). Наставничество служит для накопления и передачи опыта, приучает к уважению старших, способствует созданию условий для преемственности поколений.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

Уровни освоения	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт...
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки.
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям.

Формы подведения итогов

Для подведения итогов в программе используются продуктивные формы: олимпиады, конкурсы; документальные формы подведения итогов реализации программы отражают достижения каждого обучающегося, к ним относятся: дневники достижений обучающихся, портфолио обучающихся и т.д.

2. Учебный план

Форма организации образовательного процесса первого года обучения является модульной. Содержание учебного материала состоит из 3 модулей: «Химическая лаборатория», «Материаловедение», «Экология и жизнь». Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Обучение рассчитано на полную реализацию в течение одного года. Модуль разработан с учётом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Химическая лаборатория	64	27	37
2.	Материаловедение.	64	37	27
3.	Экология и жизнь	16	11	5
Итого:		144	34	110

3. Учебно-тематический план

Учебно-тематический план модуля «Химическая лаборатория»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности в кабинете химии.	2	1	1

2	Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности.	2	2	-
3	Практическая работа №1. Изучение химической посуды и её применение.	2	-	2
4	Практическая работа №2. Нагревательные приборы и пользование ими. Нагревание и прокаливание.	2	-	2
5	Химия вокруг нас	2	2	-
6	Химические вещества – строительные материалы.	2	2	-
7	Первые наблюдения древних людей в процессе деятельности	2	2	-
8	Химия в Древнем Египте и странах востока.	2	2	-
9	Экскурс в средневековую лабораторию алхимика	2	1	1
10	Практическая работа №3. Ознакомление с химическими приборами и инструментами.	2	-	2
11	Алхимические символы.	2	2	-
12	Менделеев против Пифагора	2	2	-
13	Металлургия	2	2	-
14	Пирометаллургия	2	2	-
15	Практическая работа №4. Приемы фильтрования и выпаривания.	2	-	2
16	Значение химии в народном хозяйстве	2	2	-
17	Значение химии в жизни человека	2	2	-
18	Составление презентации. Формируем слайды. Печатаем текст. Добавляем фон.	2	1	1
19	Наложение анимации в презентации	2	-	2
20	Редактирование презентации. Окончательная работа.	2	-	2
21	Практическая работа №5. Взвешивание, фильтрование и перегонка	2	-	2
22	Практическая работа №6. Выпаривание и кристаллизация.	2	-	2
23	Практическая работа №7. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту.	2	-	2
24	Практическая работа №8. Кристаллогидраты.	2	-	2
25	Заканчиваем практическую работу №8. Кристаллогидраты.	2	-	2
26	Подготовка к игре «Счастливый случай».	2	-	2
27	Составляем задания на тему «Счастливый случай»	2	-	2
28	Игра по химии «Счастливый случай».	2	-	2
29	Практическая работа №9. Физические явления	2	-	2
30	Практическая работа №10. Химические явления.	2	-	2
31	Практическая работа №11. Признаки химических реакций	2	-	2
32	Заключительное занятие по данному модулю.	2	2	-
Итого		64	27	37

Содержание программы первого модуля

Тема занятия №1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство обучающихся с программой модуля. Правила обучающихся в образовательном учреждении. Изучение инструкций по технике безопасности и пожарной безопасности.

Практика: Тестирование обучающихся по пройденному теоретическому материалу.

Тема занятия №2. Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности.

Теория: Знакомство обучающихся с правилами поведения в кабинете химии.

Тема занятия №3. Практическая работа №1. Изучение химической посуды и её применение.

Практика: Практическая работа №1. Изучение химической посуды и её применение.

Тема занятия №4. Практическая работа №2. Нагревательные приборы и пользование ими. Нагревание и прокаливание.

Практика: Практическая работа №2. Нагревательные приборы и пользование ими. Нагревание и прокаливание.

Тема занятия №5. Химия вокруг нас.

Теория: «Химия вокруг нас» — тема, которая охватывает различные аспекты повседневной жизни, где проявляются химические процессы.

Некоторые области, в которых можно наблюдать влияние химии:

Продукты питания. Во время приготовления пищи происходят реакции, такие как карамелизация сахара или денатурация белков. Эти процессы не только изменяют вкус и текстуру еды, но и делают её безопасной для употребления.

Косметика и средства личной гигиены. Вся косметика, которую используют люди, основана на химических соединениях. Кремы, шампуни и мыло содержат активные ингредиенты, которые взаимодействуют с кожей и волосами.

Окружающая среда. Химия играет ключевую роль в экологии. Процессы фотосинтеза и дыхания — это химические реакции, которые поддерживают жизнь на Земле. Также химические вещества, такие как углекислый газ и метан, влияют на климатические изменения.

Медицина. Лекарства, которые принимают для лечения болезней, являются результатом сложных химических исследований. Химики разрабатывают новые препараты, изучая взаимодействия между молекулами и клетками организма.

Технологии и материалы. Современные технологии зависят от химии. Полимеры, металлы и композиты используются в производстве электроники, автомобилей и строительных материалов. Химические свойства этих веществ определяют их применение и эффективность.

Тема занятия №6. Химические вещества – строительные материалы.

Теория: Химия обеспечивает строительную отрасль стройматериалами, пластмассами и красками. Свойства строительных материалов зависят от их химического состава.

Некоторые химические вещества, которые используются в качестве строительных материалов:

Глина. Мелкозернистая осадочная горная порода, которая содержит песчаные и карбонатные частицы. Глина является хорошим гидроизолятором, её применяют для изготовления кирпичей и в качестве сырья для гончарного дела.

Мрамор. Химический материал, который состоит из рекристаллизованного кальцита или доломита. Мрамор используют в качестве отделочного материала в строительстве, для создания памятников и скульптур.

Мел. Осадочная горная порода белого цвета, которая не растворяется в воде и имеет органическое происхождение. В основном состоит из карбоната кальция и карбоната магния и оксидов металла.

Цемент. Применяется для скрепления кирпичей при кладке стен. Из цемента и воды готовят тестообразную смесь (раствор), которая при высыхании затвердевает и превращается в камень.

Гипс. Входит в состав отделочных смесей. При смешивании с водой происходит обратный процесс присоединения воды, и гипс твердеет (схватывается).

Стекло. Сырьём для производства обычного оконного стекла служат известняк, песок и сода. Эти материалы смешивают и сильно нагревают, в результате чего карбонаты разлагаются,

выделяется углекислый газ, и получается вязкая масса, которая при застывании образует прозрачное стекло.

Полимерные материалы. В современном строительстве широко используются полимерные материалы. Так, снаружи дома утепляют пенопластом (вспененным полистиролом), а двери и окна изготавливают из ПВХ (поливинилхлорида).

Также химические вещества входят в состав красок, которые в тонком слое затвердевают и образуют прочную плёнку, покрывающую поверхность. Чаще всего используют вододисперсионные, масляные и акриловые краски.

Тема занятия №7. Первые наблюдения древних людей в процессе деятельности

Теория: Некоторые первые наблюдения древних людей в процессе деятельности:

Наблюдение за свойствами растений. Во время собирательства люди заметили, что упавшие на землю зёрна дикорастущего ячменя или пшеницы дают всходы. Это привело к зарождению земледелия.

Наблюдение за огнём. Долгое время древнейшие люди боялись огня, но потом заметили, что он может приносить пользу: даёт тепло и свет, отпугивает хищников. Приготовленная на костре пища мягче и вкуснее сырой. В костре обжигали и заостряли наконечники копий.

Наблюдение за поведением животных. Это помогло людям ориентироваться на местности, изготавливать яды и снадобья, с помощью зоологических знаний предки стали более успешными охотниками.

Наблюдение за звёздами. Люди отмечали, что яркие звёзды складываются в узоры, и наблюдали, как созвездия движутся в течение часов, ночей, месяцев. Они сопоставляли эти передвижения с циклами рассветов и закатов, а также лунных фаз. Такие наблюдения позволили создать календари, где люди отмечали смену сезонов.

Тема занятия №8. Химия в Древнем Египте и странах востока.

Теория: В Древнем Египте была высокоразвитая ремесленная химия, которая считалась священной и была доступна только избранным, в основном жрецам.

Некоторые достижения:

Использование красителей. Египтяне использовали минеральные и естественные органические красители, среди которых пурпур, индиго, ализарин. Например, для получения голубой краски сплавляли стекло с солями меди и выливали горячий сплав в холодную воду.

Получение металлов. Был разработан способ получения золота (путем очистки), серебра, железа, олова, ртути, меди, свинца.

Изготовление лекарственных препаратов. Сохранились данные, описывающие способы извлечения из растений различных соков и масел с применением методов выпаривания, настаивания, выжимания, сбраживания, фильтрации.

Производство разноцветной глазури. Для неё использовали оксиды металлов: меди (II), кобальта (II), железа (II), свинца (II).

В странах Древнего Востока, в частности в Вавилоне, также были развиты химические знания. Вавилоняне знали металлы, способы их получения и обработки, способы производства строительных материалов, в том числе кирпича, умели производить изделия с инкрустацией по серебру и бронзе.

Евреи заимствовали химические знания из Египта и Вавилона. Они знали золото, серебро, олово, медь, свинец и железо, умели окрашивать ткани в голубой, пурпурный и другие цвета. 1 Финикийцы — древние мореплаватели — заимствовали химические познания от тех народов, с которыми поддерживали торговлю, и распространяли эти знания по странам Востока и берегам Средиземного моря. Существует легенда, что финикийцы изобрели стекло.

Тема занятия № 9. Экскурс в средневековую лабораторию алхимика

Теория: Знакомство детей с лабораторией алхимика.

Практика: Дети ставят опыты в лаборатории.

Тема занятия № 10. Практическая работа №3. Ознакомление с химическими приборами и инструментами.

Практика: Практическая работа №3. Ознакомление с химическими приборами и инструментами.

Тема занятия №11. Алхимические символы.

Теория: Алхимические символы использовались для обозначения химических элементов, различных процессов (реакций), стихий, а также других объектов.

Некоторые алхимические символы и их значения.

Символ земли — треугольник, опущенный вниз с проходящей через него горизонтальной полосой. Этот символ служит в алхимии также для обозначения зелёного или коричневого цвета, а также таких качеств пространства, как сухость и холод.

Знак воздуха — перевернутый треугольник с горизонтальной линией. Его цвета — белый и серый, качества — влага и тепло.

Знак огня — равносторонний треугольник. Он также обозначает оранжевый и красный цвета, мужской пол и качества пространства, как сухость и жар.

Знак воды — треугольник вершиной вниз. Он также связан с голубым или синим цветами, женским полом, влагой и холодом.

Символ философского камня — сложный символ из геометрических фигур, помещённых одна в другую: круга, треугольника, квадрата и ещё одного круга. Сакральный смысл изображения — бесконечность, переходящих одно в другое, состояний.

Символ серы — знак активного начала всего. Этот элемент также связывали с Солнцем. Сакральный смысл символа — Дух жизни и движение, мужской принцип, стихия огня.

Символ ртути — обозначение женского принципа и пассивности. Ртуть отождествлялась с душой и планетой Меркурий.

Алхимических знаков было более тысячи, причём некоторые элементы обозначались по-разному, а бывало такое, что одним или похожим знаком обозначали разные вещества.

Тема занятия №12. Менделеев против Пифагора.

Теория: «Менделеев против Пифагора» — тема, которая входит в программу дополнительного образования химического направления.

На занятиях по этой теме ученики развивают навыки работы с химическими формулами и математическими вычислениями, формируют знания об основных понятиях в химии.

Также в рамках темы рассматривается интеграция химии и математики, важность математических расчётов в области естественных наук, в том числе и химии, и основные химические расчёты, необходимые для вычислений определённых параметров

Тема занятия № 13. Металлургия.

Теория: Metallургия — область науки и техники, которая занимается извлечением металлов из руд, их очисткой и обработкой. Также это отрасль промышленности, которая включает в себя изменение свойств металлов и изготовление разнообразных металлических изделий.

Некоторые области металлургии:

Чёрная металлургия. Включает добычу и обогащение руд чёрных металлов, производство чугуна, стали и ферросплавов.

Цветная металлургия. Занимается добычей и переработкой цветных металлов, таких как алюминий, медь, свинец, цинк и другие.

Производство редких металлов. Включает добычу и обработку металлов, таких как золото, серебро, платина, палладий и другие.

Металлообработка. Производит металлические изделия и конструкции.

Металлохимия. Занимается производством химических соединений на основе металлов.

Некоторые технологии, которые используют в металлургии:

Пирометаллургия. Металлургические процессы, протекающие при высоких температурах (обжиг, плавка и т. п.).

Гидрометаллургия. Процесс извлечения металлов из руд, концентратов и отходов различных производств при помощи воды и различных водных растворов химических реактивов.

Биотехнологии. Извлечь из руды металл можно, используя живые микроорганизмы для реакций биоокисления или биосорбции.

Металлургия играет ключевую роль в удовлетворении потребностей народного хозяйства, снабжая его конструкционными материалами. Без этой отрасли невозможно было бы обеспечить технический прогресс в таких сферах, как машиностроение, атомная энергетика, строительство и многих других.

Тема занятия №14. Пирометаллургия

Теория: Пирометаллургия (от греч. πῦρ — огонь и металлургия) — совокупность металлургических процессов, протекающих при высоких температурах (700–2000 °С).

Это отрасль металлургии, связанная с получением и очищением металлов и металлических сплавов. Пирометаллургию иногда называют «химией высоких температур».

Некоторые пирометаллургические процессы: агломерация металлургического сырья, плавка шихтовых материалов, изготовление сплавов, рафинирование металлов.

Пирометаллургия — основа производства чугуна и стали, свинца, меди, цинка и других металлов.

Основной недостаток пирометаллургических процессов — высокое отрицательное воздействие на окружающую среду, в том числе на водный и воздушный бассейны.

Тема занятия №15. Практическая работа №4. Приемы фильтрования и выпаривания.

Практика: Практическая работа №4. Приемы фильтрования и выпаривания.

Тема занятия №16. Значение химии в народном хозяйстве.

Теория: Химия играет ключевую роль в обеспечении пищевой и энергетической безопасности, в развитии медицины. Она предоставляет широкий спектр веществ, необходимых для различных секторов экономики.

Некоторые направления, в которых химия имеет важное значение:

Сельское хозяйство. Химические вещества широко применяются в растениеводстве и животноводстве. Это минеральные удобрения, средства защиты растений, кормовые добавки для откорма животных. Использование минеральных удобрений и пестицидов способствует увеличению урожайности растений.

Медицина. На основе химических исследований можно объяснять причины многих заболеваний и находить пути их лечения. В медицинской практике используется огромное количество органических и неорганических веществ: лекарства, обеззараживающие и дезинфицирующие вещества, материалы для протезирования и производства медицинских инструментов.

Строительство. Химия обеспечивает строительную отрасль стройматериалами, пластмассами, красками. Сырьём для производства строительных материалов служат глина, песок, известняк, гипс.

Энергетика. Некоторые отрасли энергетики используют для производства энергии химические реакции. Тепло и энергию для приготовления пищи получают, сжигая разные виды топлива.

Переработка и утилизация отходов. Химическая промышленность внедряет инновации в области переработки и утилизации отходов. Новые методы и технологии позволяют более эффективно использовать отходы и снижать негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, химия является неотъемлемой частью жизни и оказывает влияние на многие аспекты её осуществления.

Тема занятия №17. Значение химии в жизни человека.

Теория: Значение химии в жизни человека заключается в следующем:

Химия в повседневной жизни. Повсюду нас окружают предметы и изделия, изготовленные из веществ и материалов, которые получены на химических заводах и фабриках. Например, умывание с мылом, стирка с использованием моющих средств.

Химия и здоровье человека. В любом живом организме в огромных количествах осуществляются различные химические реакции: процессы усвоения пищи, дыхания животного и человека основаны на них. Химия выступает основой фармакологии, косметологии, объясняет многие физиологические процессы и их особенности, позволяет находить связь между приёмом разнообразных веществ и состоянием человека.

Химия в продовольствии и экологии. Для решения продовольственной проблемы в глобальном масштабе необходимо увеличение производства растительной и животной пищи естественного происхождения. С этой задачей может справиться область химии, занимающаяся разработкой и внедрением удобрений, стимуляторов роста, искусственных кормов для животных, средств защиты растений и животных и т. д..

Химия в промышленности. Химическая и нефтехимическая промышленность являются важнейшими отраслями, без которых невозможно функционирование экономики. Среди важнейших продуктов химии — кислоты, щёлочи, минеральные удобрения, растворители, масла, пластмассы, каучуки и резины, синтетические волокна и многое другое.

Тема занятия №18. Составление презентации. Формируем слайды. Печатаем текст. Добавляем фон.

Теория: Педагог объясняет детям, как работать в программе Power Point.

Практика: Дети работают в программе Power Point.

Тема занятия №19. Наложение анимации в презентации

Практика: Дети накладывают анимацию на презентацию.

Тема занятия №20. Редактирование презентации. Окончательная работа.

Практика: Дети редактируют и заканчивают работу с презентацией.

Тема занятия №21. Практическая работа №5. Взвешивание, фильтрование и перегонка.

Практика: Практическая работа №5. Взвешивание, фильтрование и перегонка.

Тема занятия №22. Практическая работа №6. Выпаривание и кристаллизация.

Практика: Практическая работа №6. Выпаривание и кристаллизация.

Тема занятия №23. Практическая работа №7. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту.

Практика: Практическая работа №7. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту.

Тема занятия №24. Практическая работа №8. Кристаллогидраты.

Практика: Практическая работа №8. Кристаллогидраты.

Тема занятия №25. Заканчиваем практическую работу №8. Кристаллогидраты.

Практика: Заканчиваем практическую работу №8. Кристаллогидраты.

Тема занятия №26. Подготовка к игре «Счастливый случай».

Практика: Подготовка к игре «Счастливый случай».

Тема занятия №27. Составляем задания на тему «Счастливый случай»

Практика: Составляем задания на тему «Счастливый случай»

Тема занятия №28. Игра по химии «Счастливый случай».

Практика: Игра по химии «Счастливый случай».

Тема занятия №29. Практическая работа №9. Физические явления

Практика: Практическая работа №9. Физические явления.

Тема занятия №30. Практическая работа №10. Химические явления.

Практика: Практическая работа №10. Химические явления.

Тема занятия №31. Практическая работа №11. Признаки химических реакций.

Практика: Практическая работа №11. Признаки химических реакций.

Тема занятия №32. Заключительное занятие по данному модулю.

Теория: Педагог подводит итоги модуля.

Цель модуля:

Создание условий для формирования глубокого и устойчивого интереса к миру химических веществ и реакций

Задачи модуля:

- познакомить обучающихся с основными направлениями развития химии;
- развить познавательную активность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели;
- сформировать практические умения и навыки при работе в лаборатории с веществами, химической посудой, оборудованием;

- дать понятие «алхимия».
- научить методам сравнения и очистки химического вещества посредством проведения практической работы

Форма контроля:

- выполненная практическая работа с формулировкой выводов;
- подготовленный и продемонстрированный опыт по заданной тематике с выводами и результатами

Результат обучения по данному модулю

Обучающиеся:

- научились проводить лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- узнали, что такое «алхимия»;
- научились проводить и участвовать в дидактических играх.
- научились осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание.

Учебно-тематический план модуля «Материаловедение»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности в кабинете	2	1	1
2	Неорганические вещества.	2	2	-
3	Кислоты.	2	2	-
4	Практическая работа №1. Распознавание материалов при помощи кислот.	2	-	2
5	Доделываем практическую работу №1	2	-	2
6	Серная кислота	2	2	-
7	Практическая работа №2. Действие серной кислоты на некоторые органические материалы.	2	-	2
8	Производство серной кислоты	2	2	-
9	Первая помощь при кислотных ожогах.	2	2	-
10	Азотная кислота	2	2	-
11	Производство азотной кислоты и её роль.	2	2	-
12	Практическая работа №3. Необычные свойства азота в материалах.	2	-	2
13	Практическая работа №4. Травление азотной кислотой металлов	2	-	2
14	Практическая работа №5. Распознавание азотной кислоты.	2	-	2
15	Азот и его свойства	2	2	-
16	Нитриты и оксиды азота	2	2	-
17	Практическая работа №6. Свойства нитратов – солей азотной кислоты. Обнаружение нитратов.	2	-	2
18	Соляная кислота	2	2	-
19	Производство соляной кислоты, её роль и применение.	2	2	-
20	«Паяльная кислота»	2	2	-
21	Щёлочи	2	2	-

22	Первая помощь при щелочных ожогах.	2	2	-
23	Игра-соревнование (тур I). Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике	2	-	2
24	Игра-соревнование (тур II). Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике	2	-	2
25	Нашатырный спирт	2	2	-
26	Практическая работа №7. Ядовитые вещества в жизни человека.	2	-	2
27	Доделываем практическую работу №7	2	-	2
28	Основания	2	2	-
29	Практическая работа №8. Отличие щелочей от оснований	2	-	2
30	Взрывчатые и горючие вещества.	2	2	-
31	Игра КВН. Горючие вещества. Когда и кем открыты.	2	-	2
32	Заключительное занятие по данному модулю.	2	2	-
Итого:		64	37	27

Содержание программы второго модуля

Тема занятия №1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство обучающихся с программой модуля. Правила обучающихся в образовательном учреждении. Изучение инструкций по технике безопасности и пожарной безопасности.

Практика: Тестирование обучающихся по пройденному теоретическому материалу.

Тема занятия №2. Неорганические вещества.

Теория: Неорганические вещества — простые вещества и химические соединения, не являющиеся органическими, то есть не содержащие в своей основе углерод, а также некоторые углеродсодержащие соединения (карбиды, цианиды, карбонаты, оксиды углерода, CO и CO₂ и некоторые другие вещества).

Все неорганические соединения делятся на две большие группы:

Простые вещества — состоят из атомов одного элемента. Среди них различают металлы, неметаллы и благородные газы.

Сложные вещества — состоят из атомов двух или более элементов.

Тема занятия №3. Кислоты.

Теория: Кислоты — это сложные вещества, состоящие из одного или нескольких атомов водорода, способных замещаться на атомы металлов, и кислотных остатков.

Кислоты можно классифицировать следующим образом:

По основности: одноосновные (хлороводородная HCl, азотная HNO₃ и др.) и многоосновные (двухосновные (сероводородная H₂S, серная H₂SO₄, угольная H₂CO₃ и др.), трёхосновные (ортофосфорная H₃PO₄) и т. д.).

По наличию или отсутствию атомов кислорода в молекуле кислоты: бескислородные (хлороводородная HCl, фтороводородная HF, иодоводородная HI, сероводородная H₂S и др.) и кислородсодержащие (азотистая HNO₂, азотная HNO₃, сернистая H₂SO₃, серная H₂SO₄, угольная H₂CO₃, кремниевая H₂SiO₃ и др.).

По растворимости в воде: растворимые (азотная HNO₃, серная H₂SO₄, хлороводородная HCl, бромоводородная HBr, и др.) и нерастворимые (кремниевая H₂SiO₃).

По степени диссоциации в водных растворах: сильные (хлороводородная HCl , бромоводородная HBr , иодоводородная HI , азотная HNO_3 , серная H_2SO_4 , хлорноватая HClO_3 , хлорная HClO_4 и др.) и слабые (фтороводородная HF , сероводородная H_2S , азотистая HNO_2 , синильная HCN , органические кислоты и др.).

По летучести: летучие (хлороводородная HCl , сероводородная H_2S , уксусная CH_3COOH и др.) и нелетучие (серная H_2SO_4 , кремниевая H_2SiO_3).

По устойчивости: устойчивые (серная H_2SO_4 , хлороводородная HCl и др.) и неустойчивые (угольная H_2CO_3 , кремниевая H_2SiO_3 , сернистая H_2SO_3 и др.).

Представителем органических кислот является уксусная кислота CH_3COOH .

Тема занятия №4. Практическая работа №1. Распознавание материалов при помощи кислот.

Практика. Практическая работа №1. Распознавание материалов при помощи кислот.

Тема занятия №5. Доделываем практическую работу №1

Практика: Доделываем практическую работу №1

Тема занятия №6. Серная кислота.

Теория: Серная кислота (химическая формула — H_2SO_4) — сильная двухосновная неорганическая кислота, отвечающая высшей степени окисления серы (+6).

Некоторые свойства:

При обычных условиях — тяжёлая маслянистая жидкость без цвета и запаха, с сильноокислым «медным» вкусом.

Смешивается с водой и серным ангидридом (SO_3) в любых соотношениях.

Концентрированная серная кислота — сильный окислитель.

Вступает в реакции со многими органическими веществами, обугливая их.

В промышленности серную кислоту получают из серы или из её соединений (пирита, сероводорода и др.).

Некоторые области применения серной кислоты:

- производство минеральных удобрений;
- обработка руд, особенно при добыче редких элементов, в том числе урана, иридия, циркония, осмия;
- получение фосфорной, соляной, борной, плавиковой и других кислот, солей;
- очистка нефтепродуктов от сернистых и ненасыщенных органических соединений;
- металлообработка (удаление окислов с проволоки и листов перед лужением и оцинковкой, травление металлических поверхностей перед нанесением гальванических покрытий);
- промышленный органический синтез.

Серная кислота — токсичное вещество, обладает исключительно сильной коррозионной активностью. Работать с ней следует с осторожностью, используя средства защиты (очки, резиновые перчатки, фартуки, сапоги).

Тема занятия №7. Практическая работа №2. Действие серной кислоты на некоторые органические материалы.

Практика: Практическая работа №2. Действие серной кислоты на некоторые органические материалы.

Тема занятия №8. Производство серной кислоты

Теория: Серную кислоту в промышленности производят из серы, сульфидов металлов, сероводорода и других веществ. Один из вариантов — производство из пирита (серного колчедана).

Основные стадии получения серной кислоты:

Сжигание или обжиг серосодержащего сырья в кислороде с получением сернистого газа. Перед использованием пирит измельчают и очищают от пустой породы. Оптимальная температура обжига — 800°C .

Очистка полученного газа от примесей. В циклоне удаляют крупные частицы, а в электрофильтре — мелкие.

Окисление сернистого газа в серный ангидрид. В качестве катализатора используют твёрдый оксид ванадия (V). Оптимальная температура — 400–500 °С. Реакцию проводят при повышенном давлении.

Взаимодействие серного ангидрида с водой. Для поглощения оксида используют не воду, а концентрированную серную кислоту.

Некоторые этапы производства:

Печь для обжига. Подготовленный пирит засыпают в печь, где создана температура +800 °С. Для более полного обжига сырьё снизу подают обогащённый кислородом воздух.

Циклон. Печной газ в циклоне очищается от посторонних веществ, в частности от оксидов железа.

Электрофильтр. Здесь происходит второй этап очистки от ненужных примесей. Посредством электростатического притяжения они прилипают к пластинам.

Сушильная башня. В сушильной башне очищенный печной газ проходит осушку. Он поднимается снизу, а сверху сливается серная кислота — концентрат.

Теплообменник. В этом аппарате осуществляется подготовка печного газа к реакциям в контактном аппарате. В теплообменнике он нагревается.

Контактный аппарат. Здесь происходит окисление диоксида серы до серного ангидрида. Поскольку данный процесс обратим, в аппарате созданы специальные условия для прямой реакции: температура от 400 до 500 °С, ванадиевый катализатор, повышенное давление.

Поглотительная башня. На финальном этапе производства серной кислоты продукт обрабатывается 98% концентратом серной кислоты. Оксид серы легко растворяется в нём. В результате воздействия получается олеум, которое переливают в резервуары из металла.

На каждом этапе производства выделяется много тепла, которое используют как дополнительный источник энергии.

Тема занятия № 9. Первая помощь при кислотных ожогах.

Теория: При кислотном ожоге необходимо немедленно вызвать скорую помощь.

Некоторые действия, которые можно предпринять до приезда врачей:

Промыть обожжённую область под проточной водой. Желательно уделить этому не менее 15 минут. Промывка нужна, чтобы удалить кислоту или хотя бы уменьшить её концентрацию на теле пострадавшего.

Обработать область ожога мыльным раствором. Не касаться пострадавшего участка голыми руками, чтобы не обжечься, желательно надеть резиновые перчатки.

Удалить с повреждённой области одежду. Если её не удаётся снять, разрезать ткань ножницами или любым другим острым предметом. Но если вещи не отстают от кожи, не стоит пытаться оторвать их.

При возникновении пузырей от ожога не стоит их вскрывать. Также повреждённый участок нельзя смазывать жиром, маслами, мазями и присыпать чем-нибудь.

Если кислота попала на слизистую оболочку (например, в рот или глаза), нужно снова промыть поражённый участок водой. После этого использовать слабый раствор соды (достаточно половины чайной ложки на стакан воды).

Если кислота попала в пищевод, необходимо уложить больного и укутать его в одеяло. Выделяющуюся слюну и слюну нужно осторожно вытирать. При возникновении чувства тошноты у пострадавшего постараться сдержать его рвоту, дав выпить воды.

При появлении признаков удушья следует сделать искусственное дыхание изо рта в нос. Такой способ используется, потому что гортань может быть обожжена кислотой.

При обращении к врачу важно взять с собой в приёмное отделение ёмкость с веществом, которым был нанесён ожог, или его этикетку с подробным описанием и химической формулой.

Тема занятия № 10. Азотная кислота

Теория: Азотная кислота (HNO_3) — неорганическое соединение, сильная одноосновная кислота.

Некоторые свойства:

Внешний вид: бесцветная или слегка желтоватая жидкость с резким специфическим запахом.

Растворимость в воде: полностью смешивается, образует азеотропную смесь.

Окислительные свойства: сильный окислитель, разлагает органические и неорганические соединения.

Взаимодействие с металлами: азотная кислота реагирует с большинством металлов, кроме благородных.

Взаимодействие с органическими веществами: многие органические вещества (бумага, масло, древесина, уголь и другие) при воздействии концентрированной азотной кислоты воспламеняются.

Получение: в лаборатории азотную кислоту получают, нагревая твёрдый нитрат натрия или калия с концентрированной серной кислотой. В промышленности — из аммиака.

Применение: азотная кислота используется в промышленности для получения минеральных удобрений, лекарств, взрывчатых веществ, пластмасс, красителей, лаков.

Безопасность: азотная кислота — опасное вещество, её использование требует строгого соблюдения мер безопасности из-за высокой токсичности и агрессивного воздействия на ткани организма.

Вдыхание паров азотной кислоты приводит к отравлению, попадание концентрированной кислоты на кожу — вызывает ожоги.

Тема занятия №11. Производство азотной кислоты и её роль.

Теория: Производство азотной кислоты в коммерческих целях происходит по методу Оствальда. Он заключается в каталитическом окислении аммиака на платиновой или платинородиевой сетке при температуре 227 °С и давлении до 9 атм. Аммиак для этого процесса получают путём прямого синтеза водорода и азота.

Процесс производства разбавленной азотной кислоты включает три стадии:

Конверсия аммиака для получения оксида азота.

Окисление оксида азота до диоксида азота.

Абсорбция оксидов азота водой.

В лабораторных условиях альтернативным методом производства является реакция нитрата калия с серной кислотой, в результате чего получается чистая азотная кислота.

Роль азотной кислоты разнообразна:

Производство удобрений. В результате нейтрализации азотной кислоты аммиаком образуется нитрат аммония — важнейший компонент минеральных удобрений.

Производство взрывчатых веществ. В сочетании с ароматическими соединениями азотная кислота даёт вещества, используемые в производстве взрывчатых веществ, таких как тротил или нитроглицерин.

Производство пластмасс. В результате окисления азотной кислоты образуется адипиновая кислота, которая используется в производстве синтетических волокон, таких как нейлон.

Другие области применения. К ним относятся производство органических красок и лаков, фармацевтическая промышленность, производство фунгицидов, очистка и травление металлических поверхностей и другие.

Азотная кислота — опасное вещество, при работе с ней необходимо использовать средства индивидуальной защиты.

Тема занятия №12. Практическая работа №3. Необычные свойства азота в материалах.

Практика: Практическая работа №3. Необычные свойства азота в материалах.

Тема занятия № 13. Практическая работа №4. Травление азотной кислотой металлов

Практика: Практическая работа №4. Травление азотной кислотой металлов.

Тема занятия №14. Практическая работа №5. Распознавание азотной кислоты.

Практика: Практическая работа №5. Распознавание азотной кислоты.

Тема занятия №15. Азот и его свойства.

Теория: Азот — это двухатомный газ с химической формулой N_2 , без цвета, вкуса и запаха. Основной компонент воздуха (78% объёма).

Физические свойства:

Азот — бесцветный газ, который не имеет запаха и плохо растворяется в воде.

По своей молярной массе азот легче, чем воздух.

Благодаря наличию тройной неполярной связи и относительно маленьким радиусам атомов азот имеет низкие температуры кипения и плавления: $t_{пл} = -210\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $t_{кип} = -196\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Аллотропных модификаций азот не имеет.

Химические свойства:

Азот химически малоактивен из-за наличия тройной связи.

В химических реакциях азот может проявлять себя и как окислитель, и как восстановитель благодаря широкому спектру возможных степеней окисления.

При обычных условиях азот взаимодействует только с литием, с другими металлами — только при высоких температурах.

При высоких температурах, давлении и в присутствии катализатора азот взаимодействует с водородом, образуя аммиак.

Тема занятия №16. Нитриты и оксиды азота.

Теория: Нитриты — это азотсодержащие вещества, которые являются наиболее важными формами азота, влияющими на организм человека. Ион нитрита состоит из 1 атома азота и 2 атомов кислорода, между которыми есть водородная связь. Нитриты образуются при поглощении диоксида азота. В кислой среде нитриты выступают в качестве окислителей.

Оксиды азота — это соединения азота, которые являются термодинамически неустойчивыми, но проявляют высокую кинетическую устойчивость. Некоторые оксиды азота:

N_2O (закись азота, веселящий газ). При нормальных условиях — бесцветный газ с приятным сладковатым запахом и привкусом. В медицине применяется в больших концентрациях для ингаляционного наркоза.

NO (окись азота). При нормальных условиях — бесцветный газ, на воздухе быстро окисляется до оксида азота IV.

N_2O_3 (оксид азота III). При нормальных условиях — жидкость синего цвета, в газообразной форме бесцветен. Высокотоксичный, приводит к тяжёлым ожогам кожи.

NO_2 (оксид азота IV). Бурый газ, имеет острый запах. Ядовит.

И нитриты, и оксиды азота обладают определёнными повреждающими свойствами и в некоторых ситуациях могут быть токсичными.

Тема занятия №17. Практическая работа №6. Свойства нитратов – солей азотной кислоты. Обнаружение нитратов.

Практика: Практическая работа №6. Свойства нитратов – солей азотной кислоты. Обнаружение нитратов.

Тема занятия №18. Соляная кислота

Теория: Соляная кислота (также известна как хлороводородная или хлористоводородная кислота, химическая формула — HCl) — сильная неорганическая кислота, раствор хлороводорода в воде.

Некоторые свойства:

В чистом виде представляет собой бесцветную прозрачную жидкость. В промышленной концентрации может иметь желтоватый оттенок из-за примесей железа или органических соединений.

Имеет резкий, характерный запах, обусловленный испарениями хлороводорода. 1

Температура кипения и замерзания зависит от концентрации. Водный раствор 20%-й концентрации кипит при $108\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Плотность варьируется по концентрации. 37%-й раствор имеет плотность около $1,19\text{ г/см}^3$, что делает её тяжелее воды.

Испаряется, образуя пары хлороводорода, которые легко конденсируются в воздухе, особенно при повышенной влажности.

Благодаря высокому содержанию свободных ионов (H^+ и Cl^-) является хорошим проводником электрического тока.

Соляная кислота применяется в разных сферах, например:

В медицине и фармацевтике — для восстановления кислотности желудочного сока при его недостаточности, при анемии для улучшения всасываемости железосодержащих лекарств. 24

В пищевой промышленности — пищевая добавка, регулятор кислотности E507, а также ингредиент сельтерской (содовой) воды.

В химической промышленности — основа для получения хлора, соды, глутамината натрия, хлоридов металлов, синтеза хлорорганических веществ.

В металлургии — для очистки заготовок от окислов.

В добывающей отрасли — для очистки буровых скважин от отложений, для обработки руд и горных пластов.

В лабораторной практике — реактив для аналитических исследований, для очистки сосудов от трудноудаляемых загрязнений.

Тема занятия №19. Производство соляной кислоты, её роль и применение.

Теория: Производство соляной кислоты в промышленности включает несколько способов:

Сульфатный метод. Основан на взаимодействии хлорида натрия NaCl с концентрированной серной кислотой H₂SO₄ при 500–550 °С. 3

Синтетический метод. Хлороводород получают сжиганием водорода в хлоре, полученная таким способом кислота называется синтетической.

Получение из абгазов. Это побочные газы, которые образуются при различных процессах, например, при хлорировании углеводородов. Хлороводород, содержащийся в этих газах, называется абгазным, а полученная таким образом кислота — абгазной.

В лабораторных условиях соляную кислоту получают в относительно небольших количествах, главным образом для исследовательских или учебных целей. Основным принципом является использование реакций сильных кислот с солями, содержащими хлорид-ион, или же взаимодействие серной кислоты с хлоридами металлов, в результате чего выделяется газообразный хлороводород, поглощаемый водой.

Роль соляной кислоты заключается в том, что она является универсальным химическим реагентом, который активно применяется в промышленном производстве, фармацевтическом и пищевом секторе, научно-исследовательской деятельности и быту.

Некоторые сферы применения соляной кислоты:

Промышленность. Производство химических соединений, обработка металлов, очистка оборудования и трубопроводов от накипи.

Фармацевтика и медицина. Синтез многих фармацевтических препаратов, включая витамины, антибиотики и средства для лечения желудочно-кишечных заболеваний.

Пищевая промышленность. Регуляция кислотности в таких продуктах, как соусы, консервы, напитки и маринады.

Быт. Удаление известкового налёта на керамических и иных поверхностях.

Соляная кислота относится к веществам III класса опасности. Высококонцентрированная соляная кислота представляет собой едкое вещество, при попадании на кожу вызывает сильные химические ожоги. Особенно опасным считается попадание в глаза (в значительном количестве).

Тема занятия №20. «Паяльная кислота»

Теория: Паяльная кислота — разновидность флюса, типовой состав которой — водный раствор хлорида цинка.

Основные функции: удаление оксидной плёнки, очистка и обезжиривание поверхности. Кислота предотвращает окисление металла после пайки в течение длительного времени.

Область применения: пайка углеродистых и низколегированных сталей, а также меди, никеля и сплавов на их основе.

Некоторые преимущества:

защищает поверхности и детали от дальнейшего окисления;

улучшает свойства спаивания, обеспечивает равномерное распределение припоя по поверхности;

жидкое состояние обеспечивает хорошую растекаемость и проникаемость в труднодоступные места.

Паяльная кислота не рассчитана на использование при пайке печатных плат.

При работе с паяльной кислотой важно соблюдать меры безопасности: хранить в плотно закрытой ёмкости, использовать средства индивидуальной защиты, чаще проветривать рабочее помещение.

Некоторые бренды паяльной кислоты: TDM, Rexant.

Тема занятия №21. Щёлочи.

Теория: Щёлочи — это гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов. Это твёрдые, бесцветные, гигроскопичные вещества.

Свойства:

Растворимы в воде, метаноле и этаноле. 1 Растворение в воде сопровождается активным выделением тепла.

В водных растворах диссоциируют с образованием анионов OH^- и катионов металлов, растворы характеризуются pH выше 7,0 (щелочная среда).

Способны разъедать бумагу, стекло, искусственные и живые ткани, взаимодействовать с жирами, опасны при попадании в глаза.

Применение: в производстве бумаги и картона, чистящих жидкостей, биодизельного топлива, для омыления жиров, мерсеризации хлопка, нейтрализации отравляющих веществ и др..

Тема занятия №22. Первая помощь при щелочных ожогах.

Теория: При получении химического ожога необходимо обратиться за медицинской помощью.

Первая помощь при ожоге щелочью включает следующие действия:

Снять всю одежду и любые изделия на теле, которые были облиты или обсыпаны химическим веществом.

Промыть поражённую зону слабыми кислотными растворами (например, лимонной или уксусной кислотой). Для этого нужно держать место ожога под проточной водой (она должна быть прохладной, но не ледяной) как минимум 15–20 минут. Если после того, как химическое вещество попало на кожу, прошло некоторое время, время смывания его с поверхности ожога удлинняется до 30 минут и более.

Приложить к области поражения ткань, смоченную холодной водой, чтобы уменьшить болевые ощущения и жжение.

Наложить на поражённую зону сухую стерильную повязку, чтобы в рану не попадали микробы. Запрещено удалять ожог щелочью при помощи намоченных в воде тряпок, тампонов, салфеток. Важно обратиться за врачебной помощью, если ожог проникает глубже поверхностного слоя кожи, либо по размеру поражённый участок превышает 7–8 см. Также необходимо обратиться к врачу, если поражены ноги, лицо и особенно глаза, кисти рук или область паха, ягодицы.

Тема занятия №23. Игра-соревнование (тур I). Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике.

Практика: Игра-соревнование (тур I). Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике.

Тема занятия №24. Игра-соревнование (тур II). Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике.

Практика: Игра-соревнование (тур II). Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике.

Тема занятия №25. Нашатырный спирт.

Теория: Нашатырный спирт (также аммиачная вода) — 10%-ный водный раствор аммиака, бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом.

Некоторые области применения нашатырного спирта:

Медицина. Применяется как лекарственное средство, в основном для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. Также используется для индукции рвоты, при укусах насекомых, невралгиях и миозитах.

Быт. Применяется при крашении тканей, для выведения пятен с одежды, очистки посуды, мебели, сантехники, ювелирных украшений, а также для мытья стёкол, хрусталя, зеркал.

Промышленность. Используется в производстве органических красителей, соды, аммонийных солей и удобрений на их основе.

Пищевая промышленность. Применяется как регулятор кислотности (добавка Е-527).

Важно помнить, что нашатырный спирт может быть опасен: в неразбавленном виде вызывает ожоги пищевода и желудка, а вдыхание паров аммиака в высокой концентрации — рефлекторную остановку дыхания.

Перед применением нашатырного спирта необходимо проконсультироваться с врачом.

Тема занятия №26. Практическая работа №7. Ядовитые вещества в жизни человека.

Практика: Практическая работа №7. Ядовитые вещества в жизни человека.

Тема занятия №27. Доделываем практическую работу №7

Практика: Доделываем практическую работу №7

Тема занятия №28. Основания.

Теория: Основания в химии — сложные вещества, состоящие из атомов металлов и одной или нескольких гидроксильных групп (OH^-), которые могут отщепляться при взаимодействии с другими веществами.

Общая формула оснований: $\text{Me}(\text{OH})_n$, где Me — химический символ металла, а n — индекс, который зависит от степени окисления металла.

Некоторые виды оснований:

По растворимости в воде:

Щёлочи. Растворимы в воде: NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и другие.

Нерастворимые основания. К ним относятся $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и другие.

Амфотерные гидроксиды. Основания, образованные металлами со степенью окисления +3 или +4. Они проявляют как основные свойства, так и кислотные.

По кислотности:

Однокислотные. Например: KOH — гидроксид калия, NaOH — гидроксид натрия.

Двухкислотные. Например: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ — гидроксид железа, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ — гидроксид бария. 5

Физические свойства оснований: большинство из них — твёрдые вещества белого цвета без запаха. Однако некоторые металлы придают веществу характерную окраску.

Химические свойства оснований: основания реагируют с кислотами, оксидами, солями, металлами и неметаллами, а также разлагаются при высокой температуре.

Тема занятия №29. Практическая работа №8. Отличие щелочей от оснований

Практика: Практическая работа №8. Отличие щелочей от оснований

Тема занятия №30. Взрывчатые и горючие вещества.

Теория: Взрывчатые вещества — это твёрдые или жидкие вещества (или смеси веществ), которые способны к химической реакции с выделением газов при такой температуре и давлении и с такой скоростью, что это вызывает повреждение окружающих предметов.

Некоторые характеристики взрывчатых веществ:

высокая скорость химического превращения;

выделение тепла (экзотермичность процесса);

образование газов или паров в продуктах взрыва;

способность реакции к самораспространению.

Некоторые взрывчатые вещества:

Индивидуальные: многие ароматические полинитросоединения (например, тринитротолуол), нитраминаы (гексоген, октоген, тетрил), эфиры азотной кислоты и многоатомных спиртов или углеводов (тетранитропентаэритрит, нитроглицерин, нитраты целлюлозы), соли азотной кислоты (нитрат аммония), соли гремучей кислоты (гремучая ртуть), соли азотистоводородной кислоты (азид свинца).

Смесевые: пороха, аммониты, динамиты, сплавы индивидуальных взрывчатых веществ (например, тротила с гексогеном), водонаполненные взрывчатые вещества.

Горючие вещества — это вещества, которые способны гореть. Многие твёрдые горючие вещества (древесина, хлопок, солома, полимеры) в своём составе имеют кислород, поэтому для их сгорания требуется меньший объём кислорода воздуха.

Некоторые горючие вещества:

Водород: при смеси с воздухом образует взрывоопасную смесь — гремучий газ. Также водород пожароопасен.

Метан: накапливаясь в закрытом помещении, метан становится взрывоопасен при концентрации в воздухе от 4,4% до 17%.

Пропан: с воздухом образует взрывоопасную смесь, пределы взрываемости пропана — от 2,3 до 9,5% по объёму.

Ацетилен: чистый ацетилен способен взрываться при быстром нагревании. Наиболее взрывоопасны смеси с воздухом, содержащие от 7 до 13% ацетилена.

Важно помнить, что обращение с взрывчатыми и горючими веществами должно быть осторожным и соответствовать правилам безопасности.

Тема занятия №31. Игра КВН. Горючие вещества. Когда и кем открыты.

Практика: Игра КВН. Горючие вещества. Когда и кем открыты.

Тема занятия №32. Заключительное занятие по данному модулю.

Теория: Педагог подводит итоги модуля.

Цель модуля:

Создание условий для формирования у обучающихся устойчивой мотивации к изучению химии

Задачи модуля:

- выявить у обучающихся склонности и способности к деятельности, связанной с химией;
- ознакомить с классификацией материалов;
- ознакомить с химическими свойствами материалов;
- научить методам распознавания химических веществ посредством проведения практической работы

Форма контроля:

- подготовленный и продемонстрированный опыт по заданной тематике с выводами и результатами.
- выполненная практическая работа с формулировкой выводов

Результат обучения по данному модулю

Обучающиеся:

- научились разделять вещества на органические и неорганические;
- научились определять цель, выделять объект исследования;
- овладели способами регистрации полученной информации, её обработки и оформления;
- научились распознавать химические вещества

Учебно-тематический план модуля «Экология и жизнь»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности в кабинете.	2	1	1
2	Воздух, его состав.	2	2	-
3	Защита атмосферы	2	2	-
4	Способы очистки и их влияние на организм.	2	2	-
5	Практическая работа №1. Изготовление нейтрализаторов запахов	2	-	2

6	Вода. Жесткость воды.	2	2	-
7	Практическая работа №2. Устранение жесткости воды.	2	-	2
8	Заключительное занятие по данному модулю.	2	2	-
Итого:		16	11	5

Содержание программы третьего модуля

Тема занятия №1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство обучающихся с программой модуля. Правила обучающихся в образовательном учреждении. Изучение инструкций по технике безопасности и пожарной безопасности.

Практика: Тестирование обучающихся по пройденному теоретическому материалу.

Тема занятия №2. Воздух, его состав.

Теория: Состав воздуха:

Азот (N₂) — 78,084% по объёму, 75,5% по массе.

Кислород (O₂) — 20,946% по объёму, 23,15% по массе.

Аргон (Ar) — 0,934% по объёму, 1,292% по массе.

Углекислый газ (CO₂) — 0,03% по объёму, 0,046% по массе.

Неон (Ne) — 0,001818% по объёму, 0,0014% по массе.

Криптон (Kr) — 0,000114% по объёму, 0,0003% по массе.

Метан (CH₄) — 0,0002% по объёму, 0,000084% по массе.

Гелий (He) — 0,000524% по объёму, 0,000073% по массе.

Водород (H₂) — 0,0005% по объёму, 0,00008% по массе.

Ксенон (Xe) — 0,0000087% по объёму, 0,00004% по массе.

Кроме газов, атмосферный воздух содержит пары воды (0,002–4% по массе), а в приземном воздухе всегда есть большое количество взвешенных твёрдых и жидких частиц, образующих аэрозоли.

Состав воздуха может меняться в небольших пределах и зависит от времени, места, температуры, влажности, наличия загрязняющих примесей и других факторов.

Тема занятия №3. Защита атмосферы

Теория. Для защиты атмосферы от негативного антропогенного воздействия используются следующие меры:

Экологизация технологических процессов. Создание замкнутых технологических циклов и малоотходных технологий, которые исключают попадание в атмосферу вредных веществ.

Уменьшение загрязнения от тепловых установок. Централизованное теплоснабжение, предварительная очистка топлива от соединений серы, использование альтернативных источников энергии, переход на топливо повышенного качества (с угля на природный газ).

Уменьшение загрязнения от автотранспорта. Использование электротранспорта, очистка выхлопных газов, использование каталитических нейтрализаторов для дожигания топлива, разработка водородного транспорта, перевод транспортных потоков за город.

Очистка технологических газовых выбросов от вредных примесей. Для этого используются циклоны, скрубберы и фильтры.

Рассеивание газовых выбросов в атмосфере. Осуществляется с помощью высоких дымовых труб (высотой более 300 м).

Устройство санитарно-защитных зон и архитектурно-планировочные решения. Санитарно-защитная зона (СЗЗ) — это полоса, отделяющая источники промышленного загрязнения от жилых или общественных зданий. Ширина СЗЗ устанавливается в зависимости от класса производства, степени вредности и количества выделенных в атмосферу веществ (50–1000 м).

В РФ на сохранение и улучшение качества атмосферного воздуха направлен закон «Об охране атмосферного воздуха».

Тема занятия №4. Способы очистки и их влияние на организм.

Теория. Перед проведением процедур очищения организма необходимо проконсультироваться с врачом и пройти диагностическое обследование. Бездумное применение отдельных методов или очистительных курсов может принести больше вреда, чем пользы.

Некоторые способы очистки и их влияние на организм:

Кипячение. Позволяет уничтожать вирусы, бактерии, удалять хлор и другие низкотемпературные газы. Однако при кипячении вода становится менее полезной для организма человека. Кроме того, происходит испарение воды, что приводит к повышению концентрации солей. Накапливаясь в организме человека, соли приводят к различным заболеваниям.

Фильтрация. Молекулы грязи застревают в структуре фильтра и делают воду прозрачной и пригодной для питья. Эффективность фильтра зависит напрямую от вещества, положенного в него.

Обратный осмос. Считается универсальным способом очистки воды. Эффективность метода — до 99%. Однако вода, очищенная данным методом, не пригодна для употребления в пищу из-за почти полного отсутствия солей. Поэтому после очистки её обычно подвергают минерализации.

Замораживание-оттаивание. Талую воду получают в морозильной камере, время замерзания (обычно 10–12 часов). В результате получается лёд (чистая замёрзшая вода без примесей). Медики утверждают, что вода, полученная таким способом, замедляет старение организма и заметно омолаживает.

Важно помнить, что во время процесса очищения из воды удаляются не только ненужные и опасные для организма вещества, но и полезные компоненты.

Тема занятия №5. Практическая работа №1. Изготовление нейтрализаторов запахов.

Практика: Практическая работа №1. Изготовление нейтрализаторов запахов

Тема занятия №6. Вода. Жёсткость воды.

Теория: Жёсткость воды — совокупность её химических и физических свойств, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния. Вода с большим содержанием таких солей называется жёсткой, с малым содержанием — мягкой.

Классификация жёсткости воды:

Временная (карбонатная). При сильном нагреве воды из-за неё образуется белёсый осадок кальция (накипь) на дне и стенках посуды. Соли кальция и магния временной жёсткости также оседают на теплоносителях, затрудняют теплообмен, вызывают поломку трубопроводов и гидротехнического оборудования.

Постоянная (некарбонатная). Включает в себя те соли, которые не разлагаются в воде при кипячении, для их устранения применяют специальные фильтры умягчения.

Общая жёсткость. Суммарный показатель концентрации кальция и магния.

В чём измеряется жёсткость воды:

миллиграмм-эквивалент на один литр (на 1 дм³) — мг-экв/л;

моль на один кубометр — моль/м³;

градус жёсткости — °Ж;

миллимоль на 1 литр — ммоль/л;

parts per million (одна миллионная часть величины 10⁻⁶, то есть: 1 мг солей в 1 литре) — ppm или мг/л.

Нормы жёсткости для питьевой воды в России:

мягкая вода — до 3°Ж;

безопасная концентрация для ежедневного применения (средняя Жобщ) — 3–5°Ж;

допустимая жёсткость питьевой воды для централизованного водоснабжения (нормативный показатель) — до 7°Ж;

допустимая жёсткость питьевой воды для нецентрализованного водоснабжения (нормативный показатель) — до 10°Ж;

опасная концентрация солей — от 10 мг-экв/л.

Для организма человека вредна как слишком мягкая, так и слишком жёсткая вода. Из-за употребления мягкой воды с низким содержанием солей происходит вымывание минеральных веществ из организма, от повышенной жёсткости страдает здоровье, избыток солей в жёсткой воде приводит к развитию кожных и сердечно-сосудистых заболеваний, к патологии почек и печени.

Тема занятия №7. Практическая работа №2. Устранение жесткости воды.

Практика: Практическая работа №2. Устранение жесткости воды.

Тема занятия №8. Заключительное занятие по данному модулю.

Теория: Педагог подводит итоги модуля.

Цель модуля:

Создание условий для формирования у обучающихся знаний о защите природы

Задачи модуля:

- ознакомить с различными способами очистки воздуха;
- рассказать о необходимости сохранения природных ресурсов;
- научить использовать теоретические знания по химии на практике

Форма контроля:

- проведенный практикум – исследование по заданной теме;
- продемонстрированный опыт по заданной теме с выводами и результатами

Результат обучения по данному модулю

Обучающиеся:

- ознакомились с правилами ТБ при выполнении экспериментов модуля «Электродинамика»;
- узнали о составе воздуха;
- узнали о необходимости защиты природы и ее богатств;
- получили представление о способах очистки атмосферы

4. Ресурсное обеспечение программы

Непременным условием эффективной реализации программы является достаточное соответствующее материально-техническое обеспечение программы и подготовленный педагогический кадровый состав, обладающий профессиональными и педагогическими знаниями.

Четкое следование целевому назначению выделяемых на реализацию программы средств позволяют создать необходимые материально-технические условия для организации педагогической деятельности.

Помещения, учебные кабинеты для занятий по программе находятся в структурных подразделениях ЦДТ и на базе школ района.

В целом деятельность по реализации данной образовательной программы обеспечивается посредством создания и дальнейшей эксплуатации специализированной материально-технической базы, формируемой в строгом соответствии с целями, задачами, финансами, организационными и кадровыми возможностями учреждения.

Необходимо отметить, что в работе педагога дополнительного образования очень важным моментом является обеспечение полного соблюдения правил охраны труда детей, норм санитарной гигиены в помещении и на рабочих местах, правил электрической и пожарной безопасности. Педагоги регулярно знакомят детей с различными инструментами, материалами, способами их рационального применения.

Перечень материально-технических средств по программе

1. Тетрадь (48 листов) - 1 шт.;
2. Демонстрационные модели кристаллических решеток;

3. Комплект принадлежностей, посуды для экспериментальной работы;
4. Комплект химических реактивов;
5. Комплект таблиц по химии;
6. Карточки;
7. Пособия с разными типами задач и тестами;
8. Пособия для проведения практических работ.

Занятия проводятся на базе школьного кабинета химии с использованием существующего материально-технического оснащения.

Оборудование: компьютеры, технические средства обучения (ТСО); наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда

5. Список литературы и интернет-ресурсов

Литература для педагога:

1. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах и повседневной жизни. Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с ответами и решениями. – М.:АРКТИ, 2021
2. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека – М.: Дрофа, 2021
3. О.С.Габриелян Неорганическая химия 8 класс / М., Дрофа, 2020
4. Яковишин Л.А. Химические опыты с жевательной резинкой // Химия в shk. – 2022. – № 10. – С. 62–65.
5. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом // Химия в shk. – 2021. – № 8. – С. 73–75.
6. Шульженко Н.В. Элективный курс «Химия и здоровье» для 9-х классов.
7. Внеклассная работа по химии/ Сост. М.Г. Гольдфельд.- М.: Просвещение 2023.
8. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание 2022.
10. Урок окончен – занятия продолжаютс: Внеклассная работа по химии./Сост. Э.Г. Золотников, Л.В. Махова, Т.А. Веселова — М.: Просвещение 2021.
11. В.Н.Алексинский Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) — М.: Просвещение 2020.
12. А.Х. Гусаков А.А. Лазаренко Учителю химии о внеклассной работе – М.:Просвещение 2021.
13. И.Н. Чертиков П.Н. Жуков Химический Эксперимент. – М.: Просвещение 2021.
14. Программно-методические материалы . Химия 8-11 классы. – М. Дрофа 2022
15. Аблесимов Н. Е. Сколько химий на свете? ч. 2. // Химия и жизнь — XXI век. — 2021.
16. Аблесимов Н.Е. Синопис химии: Справочно-учебное пособие по общей химии / Н.Е. Аблесимов. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020.

Литература для обучающихся:

1. Леенсон И.А. Занимательная химия. – М.: РОСМЭН, 2020.
2. Воскресенский П.И., Неймарк А.М. Основы химического анализа .-М.: Просвещение, 2021.
3. Хомченко Г.П., Севастьянова К.И. Практические работы по неорганической химии. –М.: Просвещение 2021.
4. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.-М.: Просвещение 2021.
5. Грабецкий А.А., Назаров Т.С. Кабинет химии. – М. Просвещение, 2022.
6. Мир химии. Занимательные рассказы о химии: Сост.: Смирнов Ю.И. – СПб.: ИКФ «МиМ-Экспресс», 2020.
7. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Химия/ Авт.-сост. Савина Л.А. – М.: АСТ, 2021.
8. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2021.
9. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л. Химия , 2022
10. Г.И. Штремплер Химия на досуге — М.: Просвещение 2023.