Министерство образования и науки Хабаровского края

Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение

«Краевой детский центр «Созвездие»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

КГБОУ «КДЦ «Созвездие»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А. Е. Волостникова

Приказ № 01-09/631

от 23.12.2019 г.

**Дополнительная общеобразовательная**

**общеразвивающая программа**

**«Лаборатория химического опыты»**

(естественнонаучная направленность)

Возраст обучающихся: 8-17 лет

Продолжительность реализации:4 дня

Автор программы:

педагог дополнительного образования

Ермушева Наталья Николаевна

Место реализации:

Хабаровский край, п. Переяславка,

дружина «Созвездие»

Хабаровск, 2020

**Пояснительная записка**

Чтобы ориентироваться в многообразии химических веществ и процессов, необходимо изучить основные понятия и законы химии.

Важную роль играет химия в жизни каждого человека, в его практической деятельности. В настоящее время не существует ни одной отрасли, где не используются химические вещества и не осуществляются химические процессы.

**Нормативно-правовая база**

Программа дополнительного образования «Лаборатория химического опыта» отвечает современным требованиям образования РФ - выявление и поддержка детей, проявивших способности и удовлетворение их потребностей (Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция), удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном (Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”).

Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Нормативной основой программы так же является Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р); Письмо от 18 ноября 2015 года № 09-3242 Министерства образования и науки Российской Федерации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

**Тип программы:**

* по уровню усвоения программа является одноуровневой стартовой (ознакомительной), т.к. содержание и материал выстроены в соответствии с одним уровнем сложности и предполагает минимальную сложность предлагаемого материала;
* по степени авторства программа является экспериментальной.

**Направленность:** естественнонаучная (направлена на развитие и формирование у обучающихся первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых ественнонаучных знаний).

**Актуальность**

Программа «Лаборатория химического опыта» способствует развитию у обучающихся интереса к удивительным наукам, занимающимися изучением вещества.

В процессе реализации программы обучающиеся удовлетворяют интерес превращениям веществ, совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний.

Практическая направленность программы делает материал очень актуальным, содержание позволяет обучающимся любого уровня включиться в учебно-познавательный процесс.

**Педагогическая целесообразность**

Выполнение обучающимися химических опытов с соблюдением правил техники безопасности ведет к воспитанию трудолюбия, целеустремленности, способствует осуществлению политехнизма, связи обучения с жизнью, профессиональной ориентации, вырабатывает мировоззрение, формирует навыки логического мышления.

Для выполнения опытов ребята объединяются в мини-группы. Всё это происходит в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет ребятам не только получать новые знания, но и развивать свои практические умения.

**Отличительной особенностью программы** является то, что все темы занятий – это завершенные мастер-классы, в ходе которых участники знакомятся с увлекательным миром наук естественнонаучной направленности, изучают вещества.

**Адресат программы:** 8-17 лет участники краевой профильной смены без особенностей здоровья, проявляющие интерес к наукам естественнонаучной направленности, количество обучающихся в группе до 15 человек, условие отбора - желание участников краевой профильной смены.

**Объем и сроки освоения программы, режим занятий**

Сроки реализации программы: 4 дня, 8 часов.

Продолжительность занятий: 2 часа, с перерывом 10 мин.

Продолжительность и режим занятий осуществляется в соответствии с САНПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Формы организации и проведения занятий:**

Основной формой обучения является групповая практическая работа.

|  |  |
| --- | --- |
| Групповая | Организация работы в малых группах для выполнения определённых задач |
| Практическая работа | Вид активной самостоятельной работы учащихся, который проводится с применением различных методов, материалов, инструментов, приборов и других средств |

**Цель:** формирование у обучающихся устойчивого интереса к миру веществ через практическую деятельность.

**Задачи:**

**обучающие:**

* изучить оборудование и правила технику безопасности для проведения химических опытов;
* изучить методики химических опытов;
* объяснить наблюдаемые явления;

**развивающие:**

* развивать регулятивные способности обучающихся (планирование, самостоятельная организация деятельности);
* развивать коммуникативные умения и навыки по взаимодействию в коллективе, распределению функциональных действий для достижения единой цели;

**воспитательные:**

* воспитывать чувство ответственности, доброжелательности;
* мотивировать к дальнейшему использованию полученных знаний и умений.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1. | Оборудование. Правила безопасности. | 2 | 1 | 1 | педагогическое наблюдение за правильностью выполнения опытов (подбор оборудования, соблюдение правил техники безопасности) |
| 2. | Занимательные опыты: фараонова змея, водоросли, туман, апельсин и воздушный шарик. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 3. | Занимательные опыты: пена, огненная надпись, примерзающий стакан, хамелеон. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 4. | Демонстрация опытов. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| **Итого** | |  |  |  |  |

**Содержание программы**

**Тема 1. Оборудование. Правила безопасности.**

**Теория.** Техника безопасности. Оборудование. Реактивы. Работа со спиртовкой. Фильтрование. Нагревание. Растворение. Навеска.

**Практика.** Изучение оборудования (пробирка, колба, химический стаканчик, стеклянная палочка, штатив пробирочный, держатель для пробирок, пипетка) и его назначения.Изучение правил безопасности: определение запаха, определение цвета, правила перемешивания веществ в стаканчике, колбе и пробирке. Праивла работы со спиртовкой. Нагревание пробирок. Правила приготовления раствора заданной концентрации (приготовление навески). Правила фильтрования.

**Тема 2. Занимательные опыты: фараонова змея, водоросли, туман, апельсин и воздушный шарик.**

**Теория.** Техника безопасности при нагревании веществ, смешивании веществ, определении запаха. Оборудование. Реактивы. Глюконат кальция. Лимонен. Нашатырный спирт: правила работы. Соляная кислота: правила безопасности.

**Практика.** «Водоросли» в силикатный клей добавляют кристаллы химических реактивов. «Фараонова змея» из глюконата кальция (нагреть глюконат кальция на электрической литке), из смеси соды и сахара (смешать соду и сахар в соотношении 1:1, добавить спирт, зажечь). «Апельсин и воздушный шарик» (надуть шарик и капнуть соком апельсина). «Туман» (дно колбы покрыть карбонатом калия, добавить раствор аммиака и раствор соляной кислоты). Объяснение наблюдаемых явлений. Уборка рабочего места.

**Тема 3. Занимательные опыты: пена, огненная надпись, примерзающий стакан, хамелеон.**

**Теория.** Техника безопасности при нагревании веществ. Насыщенный раствор. Оборудование. Реактивы. Селитра.

**Практика.** «Огненная надпись» из нитрата калия (приготовить насыщенный раствор нитрата калия, на бумаге сделать рисунок из приготовленного раствора, высушить, рисунок поджечь). «Примерзающий стакан» на основе нитрата аммония. «Пена» (смешивать мыло и 6% раствор перекиси водорода, добавить смешать сульфата меди и раствора аммиака (нашатырный спирт), перекись водорода с оксидом марганца). «Хамелеон» (приготовить 2% раствор дихромата калия, добавить 2-3 капли слабого раствора серной кислоты и раствора перекиси водорода). Объяснение наблюдаемых явлений. Уборка рабочего места.

**Тема 4. Демонстрация опытов.**

**Теория.** Техника безопасности при нагревании веществ. Оборудование. Реактивы.

**Практика.** Подготовка к демонстрации опытов для участников других локаций. Демонстрация опытов.

**Планируемые результаты:**

**предметные:**

* знают и применяют оборудование и правила технику безопасности для проведения химических опытов;
* знают методики химических опытов;
* объясняют наблюдаемые явления;

**метапредметные:**

* умеет самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность;
* умеют распределять функциональные действия для достижения своих целей*,* коммуницировать и взаимодействовать в коллективе;

**личностные:**

* выстраивают взаимоотношения на основе принципов доброжелательности, взаимопомощи, развито чувство ответственности для решения задач;
* мотивированы к дальнейшей работе.

**Комплекс организационно-педагогических условий**

**Формы контроля результатов обучения**

**Способы, позволяющие определить достижения учащимися планируемых результатов:**

* педагогическое наблюдение за активностью обучающихся во время работы;
* беседа;

Основной формой подведения итогов является демонстрация опытов для участников других локаций.

**Критерии определения планируемых результатов:**

* умение подбирать оборудования для опыта;
* соблюдение правил работы с оборудованием и реактивами;
* соблюдение методики опыта;
* умение работать в группе;
* уборка рабочего места;
* умение объяснять наблюдаемые явления.

**Условия реализации программы:**

**Материально-техническое обеспечение:**

* химическое оборудование: пробирка, стеклянная палочка, штатив, колба коническая, спиртовка и др.;
* реактивы: нитрат калия, кристаллы хлорида железа (3), сульфат меди (2), силикатный клей, дихромат калия, оксид марганца (4), нашатырный спирт, карбонат калия, глюконат кальция, нитрат аммония, лимонная кислота, уксусной кислоты раствор 9%, раствор соляной кислоты.
* материалы: перчатки, лимон, воздушные шары, стаканы, ложка;
* оборудованный кабинет (вытяжной шкаф).

**Методические обеспечение программы**

**Методы обучения (по Е.В.Зарукина, Н.А.Логинова, М.М.Новик):**

**Традиционные методы:**

* Объяснительно-иллюстративные: рассказ-беседа, беседа, инструктаж.

инструктаж - это сочетание объяснения и показа практических действий, приемов работ, в ходе инструктажа активизируется внимание учащихся; инструктаж способствует более глубокому осмыслению материала; приучает учащихся к постоянному самоконтролю и анализу своих действий не только после получения конечного результата, но и в процессе его выполнения; беседа - это целенаправленное обсуждение чего-либо, организованный, подготовленный диалог на заранее выбранную тему, помогает осознавать явления, связи причины и следствия, подводит к выводу; метод демонстраций связан с демонстрацией приборов, опытов, технических установок, кинофильмов, диафильмов и др., практические работы.

* Демонстрационный: демонстрация тематических видеороликов.

**Педагогические приемы, которые имеют здоровьесберегающий эффект:**

* чередование различных видов деятельности;
* разнообразие форм занятий;
* создание благоприятного психологического климата на занятии, основанного на понимании, доверии, взаимопомощи;
* поддержка коллективистических проявлений;
* отклонение недобросовестного и некачественного выполнения работы.

**Химические опыты**

«Водоросли». В раствор силикатного клея добавляют кристаллы химических реактивов: сульфат меди, дихромат калия, хлорид железа (3).

«Фараонова змея». Глюконат кальция нагревают на плитке. Происходит образование углерода, который поднимается из-за влияния оксида углерода (4).

Смешивают соду и сахар в отношении 1:1, добавляют спирт, поджигают. Происходит образование углерода (продукт горения сахара), который поднимается из-за влияния углекислого газа (продукт соды).

«Огненная надпись». Готовят насыщенный раствор нитрата калия. На бумагу наносим раствор в форме замкнутого круга. Поджигаем в месте нанесения раствора.

«Примерзающий стакан». Готовят перенасыщенный нитрата аммония в стакане, у которого смочены дно и стенки.

«Действие сока апельсина на воздушный шар». Надуть воздушный шар. Капнуть соком апельсина. Под действием эфирных масел (лимонена) резина разрушается.

«Пена». Смешать мыло и 6% раствор перекиси водорода, добавить сульфата меди и раствора аммиака (нашатырный спирт).

«Хамелеон». К 2% раствору добавить 2-3 капли раствора серной кислоты и перекиси водорода. Под действием сильного окислителя (перекиси водорода) в кислой среде, происходит изменение степени окисления хрома.

Список использованной литературы

1. Алексинский В.Н.Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) - М.: Просвещение 1995.
2. Галичкина О.В. Занимательная химия на уроках в 8-11 классах: тематические кроссворды.- Волгоград: Учитель, 2005.-119с.
3. Леенсон И.А. Занимательная химия. – М.: РОСМЭН, 1999.
4. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. «ДРОФА», М., 2002
5. О. Ольгин. "Опыты без взрывов" М., "Химия", 1986

**Приложение 1**

**Правила работы в лаборатории**

–  на лабораторном столе во время работы не должно находиться посторонних предметов;

–  в лаборатории следует работать в хлопчатобумажном халате, волосы должны быть убраны;

–  принимать пищу в лаборатории строго запрещается;

–  перед и после выполнения работы необходимо вымыть руки;

–  работать нужно аккуратно, результат опыта зависит от чистоты проведения эксперимента;

–  все опыты с ядовитыми и пахучими веществами выполнять в вытяжном шкафу;

–  химические реактивы брать только шпателем, пинцетом или ложечкой (не руками!);

–  неизрасходованные реактивы не высыпать и не выливать обратно в те сосуды, откуда они были взяты;

–  при нагревании растворов и веществ в пробирке необходимо использовать держатель. Отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от себя и других работающих;

–  нельзя наклоняться над сосудом, в котором происходит нагревание или кипячение жидкости;

–  при необходимости определения запаха, выделяющегося при реакции газов, нужно легким движением ладони направить струю газа от отверстия реакционного сосуда к себе и осторожно вдохнуть;

–  при разбавлении концентрированных кислот и щелочей небольшими порциями приливать кислоту (или концентрированный раствор щелочи) в воду, а не наоборот;

–  при попадании концентрированного раствора кислоты на кожу промыть место ожога струей воды в течение нескольких минут. После этого обработать обожженное место 3%-м раствором питьевой соды;

–  при ожоге концентрированными растворами щелочей промыть обожженное место струей воды в течение нескольких минут. После этого обработать обожженное место 1%-м раствором уксусной или борной кислоты и снова водой;

–  при термическом ожоге охладить пораженное место, для чего поместить его под струю холодной воды. После охлаждения смазать мазью от ожогов;

–  при попадании раствора любого реактива в глаз немедленно промыть его большим количеством воды, после чего сразу же обратиться к врачу;

–  со всеми возникающими вопросами сразу же обращаться к преподавателю или лаборанту.

***Химическая посуда и оборудование***

*Стеклянная посуда:*

–  пробирка - это самая незаменимая посуда в лаборатории, изготавливается из стекла и полиэтилена, предназначена для проведения самых разных опытов;

–  стеклянная палочка различной толщины и длины используется для перемешивания жидкостей;

–  часовое стекло применяется для исследования твердых веществ, им накрывают стаканы при проведении синтезов;

–  воронка используется для переливания жидкостей и для фильтрования;

–  химический стакан различного объема предназначен для приготовления растворов и проведения химических реакций, как при комнатной температуре, так и при нагревании;

–  колба плоскодонная применяется для приготовления и хранения растворов;

–  колба круглодонная - для проведения синтезов;

–  чашка Петри используется для высушивания различных веществ;

–  кристаллизатор применяется для охлаждения растворов и при сборе газов под водой;

–  цилиндр - для собирания газов.

*Мерная посуда:*

–  мерный цилиндр используется для измерения довольно больших объемов жидкостей;

–  пипетка применяется для точного измерения объема жидкости;

–  мерная колба незаменима для приготовления растворов точной концентрации.

*Фарфоровая посуда:*

–  ступка с пестиком предназначена для измельчения твердых веществ, перемешивания смесей;

–  тигель используется для прокаливания веществ, для проведения различных синтезов при высоких температурах;

–  треугольник необходим для закрепления тиглей, чашек на кольце штатива;

–  выпарительная чашка предназначена для упаривания растворов на водяной или песчаной бане;

–  шпателем берут из склянок различные реактивы.

*Оборудование:*

–  штатив для пробирок нужен для проведения опытов в пробирках;

–  держатель для пробирок - для закрепления пробирок при нагревании;

–  металлический штатив с лапками - для закрепления приборов при проведении эксперимента;

–  ложка для сжигания - для сжигания веществ

–  асбестовая сетка - для нагревания веществ на электрической плитке;

–  спиртовка - для нагревания веществ;

–  электрическая плитка - для нагревания веществ;

–  сушильный шкаф - для сушки веществ;

–  муфельная печь - для прокаливания веществ, проведения синтеза при высокой температуре;

–  весы - для взвешивания веществ;

–  ртутный термометр - для определения температуры.

***Основные приемы работы в химической лаборатории***

При знакомстве с основными приемами работы в лаборатории демонстрируется выполнение работы, называется используемая посуда и оборудование. На первоначальном этапе обучения проводится знакомство с простыми операциями:

–  определение цвета твердого вещества. Поместить кристаллы вещества на часовое стекло, внимательно рассмотреть (определить цвет серы, угля, меди, хлорида натрия, хлорида никеля, сульфата меди и других веществ);

–  определение запаха летучего вещества. Легким движением ладони направить струю газа от горла сосуда к себе и осторожно вдохнуть (определить запах аммиака, оксида серы (IV), уксусной кислоты и других веществ);

–  нагревание веществ в пробирке. Нагревать можно только небольшие количества веществ, не более 1/3 пробирки. Надо закрепить пробирку в держателе или лапке штатива в слегка наклоненном положении, отверстие пробирки должно быть направлено от себя и от других работающих.