**Пояснительная записка**

Рабочая программа курса дополнительного образования «Химия в природе» составлена на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р;
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г.

№ 1008 г.;

1. Примерные требования к программам дополнительного образования детей: приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844;
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242;
3. Авторская разработка учителя химии ГБОУ№1566 г.Москвы, Яскевич О.А. Данная образовательная программа имеет естественнонаучную направленность,

направлена на формирование научного мировоззрения, расширяет кругозор учащихся при дальнейшем изучении предметов естественного цикла

**Цели программы:** обучение практической химии, развитие естественнонаучного мировоззрения и личностной мотивации к познанию через исследовательскую деятельность в процессе изучения химии.

# Задачи программы:

* обучить основам практической химии: анализу и синтезу;
* научить принципам и методике проведения исследовательской работы;
* обучить работе с химическими реактивами и приборами, проведению простейших лабораторных операций: нагрев, перегонка, экстракция, фильтрование, взвешивание и т.д.;
* ознакомить с происхождением и развитием химии, историей происхождения химических символов, терминов, понятий;
* сформировать и развить положительную мотивацию к дальнейшему изучению естественных наук;
* развить познавательную и творческую активность;

**Планируемые результаты освоения предметного курса**

# Личностные универсальные учебные действия:

* потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
* позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.
* устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
* готовность к выбору профильного образования. Регулятивные универсальные учебные действия
* целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
* планирование пути достижения целей;
* умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
* познавательная рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

# Познавательные универсальные учебные действия

* проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
* создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
* осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* давать определение понятиям;
* устанавливать причинно-следственные связи;
* осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
* обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
* выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
* делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

# Коммуникативные универсальные учебные действия

* учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
* формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
* аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
* задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
* осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
* организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
* осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
* работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
* основам коммуникативной рефлексии;

# Предметные результаты

* описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
* характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
* раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, валентность, используя знаковую систему химии;
* давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
* пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;
* проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменением свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при

проведении наблюдений и опытов;

* различать экспериментально кислоты и щелочи, пользуясь индикаторами; осознать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.
* грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
* осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
* понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;
* объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

**Содержание программы**

# Многообразие химических реакций

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальное представление о катализе. Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии. Химические реакции в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Гидратная теория растворов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия течения реакций ионного обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно- восстановительных реакций. Понятие о гидролизе солей.

# Многообразие веществ

Неметаллы. Галогены. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение и применение галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Получение. Солянная кислота и

её соли. Качественная реакция на хлорид-ионы. Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов.

Кислород и сера. Положение кислорода и серы в ПСХЭ, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и ее соли. Качественная реакция на сульфид- ионы. Оксид серы (IV). Физические и химические свойства. Применение. Сернистая кислота и ее соли. Качественная реакция на сульфит-ионы. Оксид серы (VI). Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

Азот и фосфор. Положение азота и фосфора в ПСХЭ, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак: физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония. Азотная кислота и ее свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение азотной кислоты. Соли азотной кислоты и их применение. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Оксид фосфора (V). Ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Углерод и кремний. Положение углерода и кремния в ПСХЭ, строение их атомов. Углерод. Аллотропия углерода. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ, свойства и физиологическое действие на организм. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Качественные реакции на карбонат-ионы. Круговорот углерода в природе. Органические соединения углерода.

Кремний. Оксид кремния (4). Кремниевая кислота и ее соли. Стекло. Цемент. Металлы. Положение металлов в ПСХЭ Д.И.Менделеева, строение их атомов.

Металлическая связь. Физические свойства металлов. Ряд активности металлов. Химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы металлов. Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Положение алюминия в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Положение железа в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III). Качественные реакции на ионы.

# Краткий обзор важнейших органических веществ

Предмет органической химии. Неорганические и органические соединения. Углерод – основа жизни на Земле. Особенности строения атома углерода в органических соединениях.

Углеводороды. Предельные углеводороды. Метан, этан, пропан – простейшие представители предельных углеводородов. Структурные формулы углеводородов. Гомологический ряд предельных углеводородов. Гомологи. Физические и химические свойства предельных углеводородов. Реакции горения и замещения. Нахождение в природе предельных углеводородов. Применение метана.

Непредельные углеводороды. Этиленовый ряд непредельных углеводородов.

Этилен. Физические и химические свойства этилена.

Ацетиленовый ряд непредельных углеводородов. Ацетилен. Свойства ацетилена.

Применение ацетилена.

Производные углеводородов. Краткий обзор органических соединений: одноатомные спирты, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, аминокислоты, белки. Роль белков в организме.

Понятие о высокомолекулярных веществах. Структура полимеров: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид.

# Сроки и методы реализации программы

Освоение программы рассчитано на один год

Возраст детей, обучающихся по программе, 14-15 лет

В течение обучения учащиеся, занимаясь один раза в неделю по два часа, изучают оригинальную программу по химии.

Происходит углубление полученных знаний по химии с акцентом на получение навыков самостоятельной исследовательской работы. Форма занятий предусматривает сочетание теоретической части с последующей практической проверкой и закреплением полученных знаний путём проведения различных опытов на базе химической лаборатории. Программа реализуется на базе химической лаборатории «Точки роста». Формы занятий определяются тем, что программа имеет преимущественно естественнонаучную направленность с элементами художественно-эстетической направленности.

Занятия проходят в виде лекций, бесед, лабораторных занятий, практикумов, а также в форме викторин, конкурсов, праздников. Во время занятий дети получают теоретические знания, которые затем подкрепляют практической работой. Педагог осуществляет необходимую поддержку и контроль во время всего занятия. Завершение каждой темы сопровождается чтением сообщений, подготовленных обучающимися, демонстрацией опытов.

Особое внимание во время проведения занятий уделяется строгому соблюдению правил работы и техники безопасности в химической лаборатории.

При реализации программы используются следующие методы:

* проблемный (проблемное изложение материала при изучении вопросов экологии, научной этики, при анализе перспективных направлений развития науки);
* практический (практические работы на каждом занятии);
* деятельностный (введение индивидуальных заданий и самостоятельной работы с литературой).

**Календарно-тематический план занятий дополнительной образовательной программы «Химия в природе» с указанием**

**использования цифровой лаборатории**

**«Точка роста»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № заняти  я | **Название разделов и тем** | Общее  количест во часов | Название опыта | Целевая установка | **Оборудова- ние** |
| **1** | **Введение в программу 2 часа** | | | | |
| 1.1 | Вводное занятие | 2 |  |  |  |
| **2** | **Предмет химии 8 часов** | | | | |
| 2.1 | Понятия: атом, молекула,  элемент | 1 |  |  |  |
| 2.2 | Физические и химические  явления | 2 | «Тепловой эффект растворения  веществ в воде» | Показать, что растворение  веществ имеет ряд признаков  химической реакции | Датчик температуры платиновый |
| 2.3 | Физические свойства | 1 | «Температура плавления  веществ с  разными типами кристаллических решёток» | Показать  зависимость физических  свойств веществ от типа  химической связи | Датчик температуры платиновый, датчик тем- пературы термопарный |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.4 | Чистые вещества  и смеси | 1 |  |  |  |
| 2.5 | Разделение  смесей | 2 |  |  |  |
| 2.6 | Закон сохранения массы | 1 | «Закон со- хранения  массы ве- ществ» | Экспериментально е доказательство  действия закона | Весы электронные |
| **3** | **Химические реакции**  **3 часа** | | | | |
| 3.1 | Понятие о химическом  взаимодействии веществ | 2 | «Получение медного ку- пороса» | Синтез соли из кислоты и оксида металла | Цифровой микроскоп |
| 3.2 | Принципы  графического отображения  реакций | 1 |  |  |  |
| **4** | **Современное лабораторное оборудование**  **2 часа** | | | | |
| **5** | **Работа с газами**  **3 часа** | | | | |
| 5.1 | Развитие химии. Опыты Дж.  Пристли,  К.-В. Шееле | 2 | «Определение состава  воздуха» | Экспериментально определить  содержание кис- лорода в воздухе | Прибор для определения состава  воздуха |
| 5.2 | Водород, кислород и  аммиак | 3 |  |  |  |
| **6** | **Изучение газов**  **и растворов** | **2** |  |  |  |
| **7** | **Работа с растворами. Вода**  **8 часов** | | | | |
| 7.1 | Понятия: раствор и растворение | 2 | «Влияние растворителя на  диссоциацию» | Сформировать представление о влиянии растворителя на  диссоциацию электролита | Датчик электро- проводности |
| 7.2 | Кристаллы | 2 | Наблюдение за ростом кристаллов» | Показать  зависимость растворимости от  температуры | Цифровой микроскоп |
| 7.3 | Щёлочи и кислоты | 2 | «Определение  рН различных сред» | Сформировать  представление о шкале рН | Датчик рН |
| 7.4 | Соли | 2 | «Определение концентрации  соли по электро- проводности раствора» | Закрепить представление о зависимости электро- проводности растворов от концентрации  ионов | Датчик электро- проводности |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **8** | **Химия вокруг нас.**  **Праздничная химия** | **1** |  |  |  |
| **9** | **Металлы и их соединения 5 часов** | | | | |
| 9.1 | Металлы и их соединения – стойкие и активные, твёрдые и  мягкие,  драгоценные | 1 |  |  |  |
| 9.2 | Металлы основных групп | 2 | «Сравнительн ая характе- ристика восстановител ьной  способности металлов» | Количественно охарактеризовать восстановитель- ную способность металлов | Датчик напряжения |
| 9.3 | Металлы  побочных групп | 2 |  |  |  |
| **10** | **Электрохимия**  **4 часа** | | | | |
| 10.1 | Гальванические элементы | 1 | «Зависимость электро- проводности растворов  сильных электролитов от  концентрации ионов» | Сформировать представление о зависимости электропроводнос ти растворов от концентрации ионов | Датчик электро- проводности |
| 10.2 | Устройство батарейки | 1 | «Определение концентрации  соли по электро- проводности раствора» | Закрепить представление о зависимости электро- проводности растворов от концентрации  ионов | Датчик электро- проводности |
| 10.3 | Коррозия металлов. Защита от  коррозии | 2 |  |  |  |
| **11** | **Железо. Свойства железа**  **4 часа** | | | | |
| 11.1 | Особенности железа и соединений железа.  Магнетизм | 1 |  |  |  |
| 11.2 | Реакции соединений железа.  Химическая радуга | 3 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **12** | **Неметаллы**  **6 часов** | | | | |
| 12.1 | Сера и фосфор – типичные  представители неметаллов | 3 | «Синтез  сероводорода. Качественные реакции на  сероводород и сульфиды» | Изучить лабораторные способы  получения серо- водорода, его  свойства и свойства  сульфидов |  |
| 12.2 | Галогены. Сходство и  различия | 3 |  |  |  |
| 13 | **Анализ и очистка веществ 8 часов** | | | | |
| 13.1 | Индикаторы. Получение и  изучение свойств | 3 |  |  |  |
| 13.2 | Способы обнаружения катионов и анионов.  Цветные реакции. Анализ  смеси солей | 2 |  |  |  |
| 13.3 | Окислительно- восстановительн ые реакции в  быту и в  лаборатории | 3 | «Изменение рН в ходе окислительно- восстано-  вительных реакций» | Доказать, что в процессе  протекания ОВР возможно образование  кислоты или щелочи | Датчик рН |
| 14 | **Генетическая связь неорганических соединений 8 часов** | | | | |
| 14.1 | Многообразие неорганических химических веществ и  реакций | 4 | «Определение аммиачной  селитры и мочевины» | Экспериментально различать  мочевину и мине- ральные  удобрения | Датчик электро- проводности |
| 14.2 | Оксиды  металлов и неметаллов | 4 |  |  |  |
| 15 | **Многообразие органических соединений 10 часов** | | | | |
| 15.1 | Многообразие  соединений углерода | 3 |  |  |  |
| 15.2 | Моющие вещества | 3 | «Определение рН различных  сред» | Сформировать представление о  шкале рН | Датчик рН |
| **15.3** | Крахмал и  глюкоза | 1 |  |  |  |
| **15.4** | Органические  вещества в природе | 3 |  |  |  |
| **ИТОГО: 74 часа с учетом каникулярного времени осенних и весенних каникул** | | | | | |

# Формы проверки результатов обучения по дополнительной программе «Химия

Начальная диагностика - тестирование Промежуточная диагностика – решение задач Итоговая диагностика - тестирование Собеседование с обучающимися

Выполнение небольших практических самостоятельных работ Демонстрация ранее проделанного эксперимента

В течение учебного года обучающиеся участвуют в химических олимпиадах и конференциях

# Обеспечение программы методической продукцией

В качестве дидактических материалов используются наглядные пособия: таблица растворимости и периодическая таблица Д. И. Менделеева; коллекции полезных ископаемых, почв, нефти, шкала твёрдости и т.п.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Литература для обучающихся**

1. Бухарин Ю. В. Химия живой природы. – М.: Росмен, 2012. – 57 с.
2. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии. – М.: Мир, 2010. – 293 с.
3. Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В. А. Крицман. 2-е изд. – М.:
4. Просвещение, 1984. – 301 с.
5. Конарев Б. Н. Любознательным о химии. – М.: Химия, 2000. – 219 с.
6. Леенсон И. А. Занимательная химия. – М.: Росмен, 2000. – 101 с.
7. Лейстнер Л., Буйтам П. Химия в криминалистике. – М.: Мир, 1990. – 300 с.
8. Пигучина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М.: Аркти, 2000. – 133 с.
9. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2003. – 351 с.
10. Химия (энциклопедический словарь школьника). – М.: Олма пресс, 2000. – 559 с.

# Литература для педагога

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш. школа, 1987. – 630 с.
2. Бердоносов С. С., Менделеева Е. А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006. – 367 с.
3. Браунт Лемей Г. Ю. Химия в центре наук. В 2-х ч. – М.: Мир, 1983. – 520 с.
4. Бусев А. И., Ефимов И. П. Определения, понятия и термины в химии. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 224 с.
5. Леонтович А. В. К проблеме исследований в науке и в образовании // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2001. – С. 33-37.
6. Леонтович А. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии // Народное образование. – 1999. – № 10. – С. 152-158.
7. Популярная библиотека химических элементов. В 2 кн. 2-е изд. – М.: Наука, 2008. – Кн. 1. – 566 с.; Кн. 2. – 572 с.
8. Рэмсден Э. Н. Начала современной химии. – Л.: Химия, 2005. – 784 с.