

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3 села Прасковья  
Буденновского района»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 30.08.2024  
Протокол № 1

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель структурного  
подразделения ЦО  
естественно-научной и  
технологической  
направленности «Точка  
роста»

  
Масалова Т.А.  
от 29.08. 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

  
Погорелова Л.Г.  
Приказ № 162 ОД  
от 30.08. 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

естественно-научной направленности

**«Юный химик»**

Уровень программы: стартовый (ознакомительный)

Возрастная категория: от 12 до 15 лет

Состав группы: 15 чел.

Срок реализации: 1 год

ID- номер программы в Навигаторе: 33723

Составитель: Николенко Светлана Ивановна,  
педагог дополнительного образования

**с. Прасковья, 2024**

## Оглавление

### Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Пояснительная записка (характеристика).....                           | 4  |
| Актуальность программы.....                                           | 4  |
| Новизна программы.....                                                | 4  |
| Отличительные особенности программы.....                              | 4  |
| Направленность.....                                                   | 4  |
| Нормативные документы, на основе которых проектирована программа..... | 4  |
| Адресат.....                                                          | 5  |
| Формы и методы обучения.....                                          | 5  |
| Объем и срок освоения программы.....                                  | 5  |
| Режим занятий.....                                                    | 5  |
| Цель и задачи программы.....                                          | 6  |
| Планируемые результаты.....                                           | 7  |
| Календарный учебный график.....                                       | 9  |
| Учебный план.....                                                     | 10 |

### Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Формы аттестации и оценочные материалы..... | 12 |
| Условия реализации программы.....           | 16 |
| Методические материалы.....                 | 16 |
| Используемые источники.....                 | 19 |
| Литература для педагога.....                | 19 |
| Литература для обучающихся.....             |    |

**Информационная карта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный химик»**

|      |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | <b>Учреждение</b>                                                 | муниципальное общеобразовательное учреждение<br>«Средняя общеобразовательная школа № 3 села Прасковья Буденновского района»                                                                                                                                         |
| 2.   | <b>Полное название программы</b>                                  | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный химик»                                                                                                                                                                                           |
| 3.   | <b>Направленность</b>                                             | Естественно-научная                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.   | <b>Составитель программы</b>                                      | Педагог дополнительного образования<br>Николенко Светлана Ивановна                                                                                                                                                                                                  |
| 5.   | <b>Сведения о программе</b>                                       | Программа ориентирована на формирование научного мировоззрения, расширяет кругозор учащихся при дальнейшем изучении предметов естественного цикла. работы с различными источниками информации;                                                                      |
| 5.1. | <b>Срок реализации</b>                                            | 1 год обучения 70 ч (1 раз в неделю по 2 академических часа)                                                                                                                                                                                                        |
| 5.2. | <b>Адресат программы</b>                                          | 15-16 лет                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.3. | <b>Характеристика программы: тип программы</b>                    | Тип - дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа                                                                                                                                                                                                  |
| 5.4. | <b>Цель программы</b>                                             | обучение практической химии, развитие естественнонаучного мировоззрения и личностной мотивации к познанию через исследовательскую деятельность в процессе изучения химии.                                                                                           |
| 6.   | <b>Формы и методы используемые в образовательной деятельности</b> | Формы: совместная деятельность педагога и учащегося, самостоятельная деятельность ребенка.<br>Методы: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ, демонстрационный, объяснительно-иллюстративный, метод создания успеха, метод мотивации учебно-познавательной и созидательной деятельности. |
| 7.   | <b>Формы мониторинга результативности освоения программы</b>      | Промежуточная аттестация теоретических знаний и умений, ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ проводится 1 раз в год: во 2-ом полугодии – апрель, май.<br>Формы: тесты, карта наблюдения, мониторинг результатов обучения.                                                           |
| 8.   | <b>Результативность реализации программы</b>                      | Участие и результативность учащихся в олимпиадах, конкурсах, фестивалях различного уровня.                                                                                                                                                                          |

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

**Пояснительная записка**

По мере развития ХИМИИ и внедрения ее достижений в жизни человеческого общества будет возрастать число людей, для которых ХИМИЧЕСКОЕ образование окажется элементом их профессиональной подготовки.

**Актуальность программы** - программа дает возможность обучающемуся овладеть умениями применять ХИМИЧЕСКИЕ знания для объяснения процессов и явлений ПРОИСХОДЯЩИХ В ПРИРОДЕ.

**Новизна программы** - заключается в том, что обучающиеся учатся использовать информацию

о современных достижениях в области ХИМИИ.

**Отличительные особенности программы** – программа знакомит с процессами происходящими в природе.

**Направленность программы** - Естественно-научная

**Нормативно-правовые основания для проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ**

- 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.;
- 4.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;
- 5.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;
- 6.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

**Методические рекомендации:**

1. Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05);
2. Методические рекомендации по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Адресат программы** - дети, проявляющие интерес к химии.

**Формы обучения** – очная

**Язык обучения:** русский

**Методы обучения** - словесные, наглядные, практические, исследовательские, объяснительно-иллюстративные, проблемно-поисковые.

**Объем и срок освоения программы** –

1 год обучения 70 часов

**Формы проведения занятий** –

традиционные

словесные методы

групповые технологии

**Режим занятий**

1 год обучения 70 ч (1 раз в неделю по 2 академических часа, 2 группы)

**Цели и задачи программы:**

**Цель курса:**

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

**Задачи курса:**

- ✓ 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.

### Формы учета знаний:

- ответы учащихся на проблемные вопросы по ходу занятия;
- выводы практических работ;
- самостоятельные мини-проекты учащихся

### Календарный учебный график к программе «Химия в природе» на 2023-2024 учебный год

| Год обучения | № группы | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Всего учебных недель | Кол-во учебных часов | Режим занятий             |
|--------------|----------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| 1            | 1 группа | 1 сентября 2023                   | 30 мая 2024                          | 36                   | 72                   | 1 раза в неделю по 2 часа |

|   |          |                    |             |    |    |                                 |
|---|----------|--------------------|-------------|----|----|---------------------------------|
| 1 | 2 группа | 1 сентября<br>2023 | 30 мая 2024 | 36 | 72 | 1 раза в<br>неделю<br>по 2 часа |
|---|----------|--------------------|-------------|----|----|---------------------------------|

**Календарно-тематический план занятий дополнительной образовательной программы «Химия в природе» с указанием использования цифровой лаборатории «Точка роста»**

| № занятия | Название разделов и тем                             | Общее количество часов | Название опыта                                                           | Целевая установка                                                        | Оборудование                                                  |
|-----------|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>  | <b>Введение в программу 2 часа</b>                  |                        |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| 1.1       | Вводное занятие                                     | 2                      |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| <b>2</b>  | <b>Предмет химии 8 часов</b>                        |                        |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| 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 температуры термопарный |
| 2.4       | Чистые вещества и смеси                             | 1                      |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| 2.5       | Разделение смесей                                   | 2                      |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| 2.6       | Закон сохранения массы                              | 1                      | «Закон сохранения массы веществ»                                         | Экспериментальное доказательство действия закона                         | Весы электронные                                              |
| <b>3</b>  | <b>Химические реакции 3 часа</b>                    |                        |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| 3.1       | Понятие о химическом взаимодействии веществ         | 2                      | «Получение медного купороса»                                             | Синтез соли из кислоты и оксида металла                                  | Цифровой микроскоп                                            |
| 3.2       | Принципы графического отображения реакций           | 1                      |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| <b>4</b>  | <b>Современное лабораторное оборудование 2 часа</b> |                        |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| <b>5</b>  | <b>Работа с газами 3 часа</b>                       |                        |                                                                          |                                                                          |                                                               |
| 5.1       | Развитие химии. Опыты Дж.                           | 2                      | «Определение состава                                                     |                                                                          |                                                               |

|           |                                                                             |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|           | Пристли, К.-В. Шееле                                                        |   | воздуха»                                                              |                                                                                          |                           |
| 5.2       | Водород, кислород и аммиак                                                  | 3 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| <b>6</b>  | <b>Изучение газов и растворов 2 часа</b>                                    |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| <b>7</b>  | <b>Работа с растворами. Вода 8 часов</b>                                    |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 7.1       | Понятия: раствор и растворение                                              | 2 | «Влияние растворителя на диссоциацию»                                 | Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита             | Датчик электропроводности |
| 7.2       | Кристаллы                                                                   | 2 | Наблюдение за ростом кристаллов»                                      | Показать зависимость растворимости от температуры                                        | Цифровой микроскоп        |
| 7.3       | Щёлочи и кислоты                                                            | 2 | «Определение pH различных сред»                                       | Сформировать представление о шкале pH                                                    | Датчик pH                 |
| 7.4       | Соли                                                                        | 2 | «Определение концентрации и соли по электропроводности раствора»      | Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов | Датчик электропроводности |
| <b>8</b>  | <b>Химия вокруг нас. Праздничная химия 1 час</b>                            |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| <b>9</b>  | <b>Металлы и их соединения 5 часов</b>                                      |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 9.1       | Металлы и их соединения – стойкие и активные, твёрдые и мягкие, драгоценные | 1 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 9.2       | Металлы основных групп                                                      | 2 | «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов» | Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов                    | Датчик напряжения         |
| 9.3       | Металлы побочных групп                                                      | 2 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| <b>10</b> | <b>Электрохимия 4 часа</b>                                                  |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 10.1      | Гальванические элементы                                                     | 1 | «Зависимость электропроводности растворов сильных                     | Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от                 | Датчик электропроводности |

|           |                                                                             |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|           |                                                                             |   | электролитов концентрации ионов»                                      | концентрации ионов                                                                       |                           |
| 10.2      | Устройство батареек                                                         | 1 | «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»        | Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов | Датчик электропроводности |
| 10.3      | Коррозия металлов. Защита от коррозии                                       | 2 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| <b>11</b> | <b>Железо. Свойства железа 4 часа</b>                                       |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 11.1      | Особенности железа и соединений железа. Магнетизм                           | 1 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 11.2      | Реакции соединений железа. Химическая радуга                                | 3 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| <b>12</b> | <b>Неметаллы 6 часов</b>                                                    |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 12.1      | Сера и фосфор – типичные представители неметаллов                           | 3 | «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды» | Изучить лабораторные способы получения сероводорода, его свойства и свойства сульфидов   |                           |
| 12.2      | Галогены. Сходство и различия                                               | 3 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| <b>13</b> | <b>Анализ и очистка веществ 8 часов</b>                                     |   |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 13.1      | Индикаторы. Получение и изучение свойств                                    | 3 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 13.2      | Способы обнаружения катионов и анионов. Цветные реакции. Анализ смеси солей | 2 |                                                                       |                                                                                          |                           |
| 13.3      | Окислительно-восстановительные реакции в быту и в лаборатории               | 3 | «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»          | Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или                 | Датчик pH                 |

|                                                                                 |                                                             |   |                                            |                                                             |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                 |                                                             |   |                                            | щелочи                                                      |                           |
| 14                                                                              | <b>Генетическая связь неорганических соединений 8 часов</b> |   |                                            |                                                             |                           |
| 14.1                                                                            | Многообразие неорганических химических веществ и реакций    | 4 | «Определение аммиачной селитры и мочевины» | Экспериментально различать мочевины и минеральные удобрения | Датчик электропроводности |
| 14.2                                                                            | Оксиды металлов и неметаллов                                | 4 |                                            |                                                             |                           |
| 15                                                                              | <b>Многообразие органических соединений 10 часов</b>        |   |                                            |                                                             |                           |
| 15.1                                                                            | Многообразие соединений углерода                            | 3 |                                            |                                                             |                           |
| 15.2                                                                            | Моющие вещества                                             | 3 | «Определение pH различных сред»            | Сформировать представление о шкале pH                       | Датчик pH                 |
| 15.3                                                                            | Крахмал и глюкоза                                           | 1 |                                            |                                                             |                           |
| 15.4                                                                            | Органические вещества в природе                             | 3 |                                            |                                                             |                           |
| <b>ИТОГО: 72 часа с учетом каникулярного времени осенних и весенних каникул</b> |                                                             |   |                                            |                                                             |                           |

## 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. Соляная 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 раз 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).

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**Формы аттестации и оценочные материалы**

Мониторинг овладения теоретическими знаниями учащихся по программе проводится в тестовой форме во 2 полугодии 1 раз в год, учитываются результаты участия в конкурсах, олимпиадах, конференциях, проводится мониторинг результатов обучения и карта наблюдения учащихся.

- 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

**Условия реализации программы**

Материально-технические условия реализации программы:

- кабинет- цифровая лаборатория (с датчиками),
- электронные таблицы и плакаты,
- шкаф для книг и технических средств обучения,
- оргтехника для возможности тиражирования учебного материала,
- ноутбук,
- фотоаппарат.

**Методические материалы**

| № п\п | Название раздела, темы                       | Материально–техническое оснащение, дидактико–методический материал                            | Формы, методы, приемы обучения.<br>Название работы                                                                                                         | Формы учебного занятия | Формы контроля, аттестации |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1     | <b>Предмет химии</b>                         | Датчик температуры платиновый, датчик тем- пературы термопарный                               | «Тепловой эффект растворения веществ в воде»<br>«Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»; «Закон сохранения массы веществ» | Беседа, эксперимент.   | Опрос                      |
| 2     | <b>Химические реакции</b>                    | Цифровой микроскоп                                                                            | «Получение медного купороса»                                                                                                                               | Групповая работа.      | Опрос                      |
| 3     | <b>Современное лабораторное оборудование</b> | 1.Микроскоп цифровой, микропрепараты.<br>2.Микроскоп цифровой, микропрепараты.<br>Электронные |                                                                                                                                                            | Групповая работа.      | Опрос                      |

|    |                                                     |                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                          |       |
|----|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|
|    |                                                     | таблицы и плакаты.<br>Лабораторное<br>оборудование.                |                                                                                                                                                                                            |                          |       |
| 4  | <b>Работа с газами</b>                              | Прибор для<br>Определения<br>состава воздуха                       | «Определение<br>состава воздуха»                                                                                                                                                           | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 5  | <b>Работа с растворами. Вода</b>                    | Датчик электро-<br>проводности . Цифровой<br>микроскоп . Датчик pH | «Влияние растворителя на<br>диссоциацию». Наблюдение за<br>ростом кристаллов». «Определение<br>pH различных сред». «Определение<br>концентрации<br>соли по электропроводности<br>раствора» | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 6  | <b>Металлы и их соединения</b>                      | Датчик напряжения                                                  | «Сравнительная характе-<br>ристика<br>восстановительной<br>способности металлов»                                                                                                           | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 7  | <b>Электрохимия</b>                                 | Датчик электро-<br>проводности                                     | «Зависимость электро-<br>проводности растворов<br>сильных электролитов от<br>концентрации ионов». «Определение концентрации<br>соли по электро-<br>проводности раствора»                   | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 8  | <b>Неметаллы</b>                                    | Лабораторное<br>оборудование                                       | «Синтез<br>сероводорода.<br>Качественные реакции на<br>сероводород и<br>сульфиды»                                                                                                          | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 9  | <b>Анализ и очистка веществ</b>                     | Датчик pH                                                          | «Изменение pH в ходе<br>окислительно- восстано-<br>Вительных реакций»                                                                                                                      | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 10 | <b>Генетическая связь неорганических соединений</b> | Датчик электро-<br>проводности                                     | «Определение<br>аммиачной селитры и<br>мочевины»                                                                                                                                           | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 11 | <b>Многообразие органических соединений</b>         | Датчик pH                                                          | «Определение<br>pH различных<br>сред»                                                                                                                                                      | Группо<br>вая<br>работа. | Опрос |
| 12 | <b>ИТОГО: 72 часов</b>                              |                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                          |       |

### 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.: 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. Бердоносков 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