

**Министерство образования и науки Смоленской области,  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №3»**

|   |  |
|---|--|
| Принята на заседании<br>педагогического совета<br>от «17» мая 2024г<br>Протокол № 9 | Утверждена<br>приказом по МБОУ «Средняя школа №3»<br>от «27» мая 2024г №44 |
|---|--|

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Химия – одна из фундаментальных наук»  
С использованием оборудования центра «Точка роста»**

Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов: 68

Автор-составитель: Клевцов Евгений Алексеевич  
педагог дополнительного образования

г.Рославль  
2024

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия – это интересно» предназначена для формирования у обучающихся научных представлений о химии в повседневной жизни человека через пробуждение интереса и развитие профессиональных склонностей к предмету химия.

Данная программа реализуется в рамках проекта «Точка роста», способствует более глубокому изучению курса химии и позволяет учащимся овладеть умениями формулировать гипотезы, конструировать и моделировать химические процессы; сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; оценивать полученные результаты, понимая постоянный процесс эволюции научного знания, что в конечном итоге способствует самообразованию и саморазвитию учащихся.

Умение определять химические компоненты в окружающем мире является одним из показателей уровня развития химического мышления школьников, глубины и полноты усвоения ими учебного материала, наличия навыков применения приобретенных знаний в новых ситуациях.

Процесс определения включает сочетание теоретического материала, предусмотренного программой, с умениями логически связывать воедино отдельные химические явления и факты, что стимулирует более углублённое изучение теоретических вопросов и практических знаний курса химии. Вместе с тем умение определять химическую сторону окружающих процессов поможет ориентировать процесс обучения на «зону ближайшего развития» ученика, развивая его личностные, метапредметные и предметные результаты, способствуя профессиональному самоопределению.

**Программа разработана в соответствии с** нормативно-правовыми документами:

-Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

-Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);

-СанПиН 2.4. 364-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

-Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

-Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 3» (новая редакция).

**Направленность:** естественнонаучная.

**Актуальностью программы** является ее востребованность среди обучающихся и их родителей (законных представителей) по результатам мониторинговых исследований «Заказ на оказание образовательных услуг в МБОУ «Средняя школа №3», а также программа помогает расширить кругозор, развивать интерес обучающихся к эксперименту, творческому поиску и исследовательской деятельности. На занятиях формируются умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, закладываются нормы здорового образа жизни. Программа адаптирована под детей различного уровня усвоения предмета химии (9-11 класс) и с учётом возможной компенсации потери ими знаний химии, ввиду ранее отсутствовавшей возможности по субъективным причинам со стороны школы. Кроме того, возраст 9-11 классов является важным для профессионального самоопределения школьников. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может перерасти в будущую профессию.

**Новизна программы:** связана с идеей формирования химической культуры обучающихся посредством использования химических экспериментов, готовности к самоуправлению в практической деятельности, способности применять полученные знания, умения и навыки в жизни.

**Педагогическая целесообразность.** Как известно, химия считается в школе одним из самых сложных предметов и вызывает у многих школьников недопонимание и неприятие с первого года обучения.

Среди причин такого восприятия предмета можно назвать неоправданно большой объём и эклектичность учебного материала в школьных программах, а также недостаточную мотивированность детей к изучению химии.

Далеко не для всех детей химия станет будущей профессией, поэтому интерес к предмету падает, как только возникают сложности в понимании тех или иных тем, трудности в решении задач, проблемы при проведении лабораторных работ.

Школьники часто считают, что химическая теория суха и запутана. Совершенно иная позиция формируется у ребёнка при возникновении собственной заинтересованности в изучении предмета.

Данная программа ориентирована на то, чтобы интерес к химии возник и закрепился благодаря использованию в обучении исследовательского подхода, при котором дети постигают предмет химии через собственное учебное исследование. Такой подход позволяет обучающимся не только освоить понятийный аппарат и запомнить некоторые важные факты, но и получить навыки проведения самостоятельного исследования, которые могут быть полезны для последующей самореализации в любой другой области учебной и в будущем профессиональной деятельности.

Исходя из такого подхода, в центр обучения по данной программе ставятся развитие естественнонаучного мировоззрения и овладение исследованием как методом научного познания. Поэтому на занятиях большое внимание отводится практическим работам разных видов, причём значительное время уделяется проведению самостоятельных исследований по выбранным темам. Насыщенность начального периода изучения химии демонстрационными опытами стимулирует интерес к химии и желание изучать эту науку.

Содержание программы ориентировано на:

-удовлетворение индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном развитии;

-формирование и развитие творческих способностей, обучающихся;

-выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся;

-создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития и творческого труда обучающихся.

**Адресат программы:** программа, «Химия – это интересно», предназначена для обучающихся 14-15 лет, проявляющие интерес к естественным наукам; специальных знаний и умений не требуется. Программа доступна для детей с ограниченными возможностями здоровья, мотивированных детей, детей из сельской местности, а также для детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

**Количество часов по программе в год:** 68 часов.

**По продолжительности реализации программы:** 1 год

**Занятия проводятся:** 2 раза в неделю по 1 академическому часу в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14

**Форма организации образовательного процесса:** групповая, индивидуальная и работа в малых группах.

**Наполняемость групп:** группы первого года обучения - не менее 12 человек.

**Кадровое обеспечение программы:** по данной программе для обучающихся 15-17 лет может работать педагог дополнительного образования с уровнем, образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта.

**По содержанию деятельности:** универсальная.

**Уровень сложности:** стартовый.

**По уровню образования:** общеразвивающая.

**Формы занятий:** в программе эффективно сочетаются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы.

В ходе реализации программы активно используется оборудование центра «Точка роста». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ДОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

**Цель программы** удовлетворить познавательные запросы детей, развивать исследовательский подход к изучению окружающего мира и умение применять

свои знания на практике, расширить знания обучающихся о применении веществ в повседневной жизни, реализовать общекультурный компонент.

### **Задачи программы:**

#### *Предметные:*

- Сформировать навыки элементарной исследовательской работы;
- Расширить знания учащихся по химии, экологии;
- Научить применять коммуникативные и презентационные навыки;
- Научить оформлять результаты своей работы.

#### *Метапредметные:*

- Развить умение проектирования своей деятельности;
- Продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;
- Продолжить развивать творческие способности.

#### *Личностные:*

- Продолжить воспитание навыков экологической культуры, ответственного отношения к людям и к природе;
- Совершенствовать навыки коллективной работы;
- Способствовать пониманию современных проблем экологии и сознанию их актуальности.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **Личностными результатами** являются:

- *в ценностно-ориентационной сфере:* чувство гордости за российскую науку, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;
- *в трудовой сфере:* готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- *в познавательной сфере:* мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### **Метапредметными результатами** являются:

- умение определять средства, генерировать идеи, необходимые для их реализации;
- владение универсальными естественно-научными способами деятельности: измерение, наблюдение, эксперимент, учебное исследование;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использовать различные источники для получения химической информации.

#### **Предметными результатами** освоения программы являются:

- *в познавательной сфере:*  
описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- давать определения изученных понятий;
- описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

- делать выводы и умозаключения из наблюдений;
- безопасно обращаться с веществами.
- *в трудовой сфере:*
- планировать и осуществлять самостоятельную работу по повторению и освоению теоретической части;
- планировать и проводить химический эксперимент; использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами.
- *в ценностно - ориентационной сфере:*
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека.
- *в сфере безопасности жизнедеятельности:*
- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

| № п/п | Название образовательных блоков, разделов                                      | Количество часов |        |          | Формы аттестации/ контроля              |
|-------|--|------------------|--------|----------|---|
|       |  | Всего            | Теория | Практика |   |
| 1.    | Введение   | 1                | 1      | -        | наблюдение педагога                     |
| 2.    | Раздел 1. Химическая лаборатория и химическое оборудование.                    | 5                | 2      | 3        | наблюдение педагога                     |
| 3.    | Раздел 2. Исследования свойств веществ.  | 4                | -      | 4        | анализ практических работ               |
| 4.    | Раздел 3. Физические и химические явления.                                     | 8                | 3      | 5        | анализ практических работ               |
| 5     | Раздел 4. Разделение смесей, получение чистых веществ – важнейшие задачи химии | 2                | 1      | 1        | анализ практических работ, тестирование |
| 6     | Раздел 5. Вещества-невидимки.  | 4                | 1      | 3        | анализ практических работ               |
| 7     | Раздел 6. Огонь – явление химическое.  | 4                | 1      | 3        | анализ практических работ               |
| 8     | Раздел 7. Вода. Растворы.  | 14               | 6      | 8        | анализ практических работ, тестирование |
| 9     | Раздел 8. Кристаллогидраты.  | 4                | 2      | 2        | анализ практических работ               |
| 10    | Раздел 9. Свойства растворов электролитов.                                     | 13               | 3      | 10       | анализ практических работ, тестирование |
| 11    | Тема 10. Электрохимические превращения веществ                                 | 4                | 2      | 2        | анализ практических работ, тестирование |
|       | <b>Резерв</b>  | 4                | 2      | 2        |   |
|       |  | 68               | 25     | 43       |   |

## Содержание учебного плана программы.

### Введение.

Ознакомление с кабинетом химии. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории, оказание первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Знакомство с содержанием курса.

### Практика:

Изготовление буклета: «Правила выживания в химической лаборатории».

## **Раздел 1. Химическая лаборатория и химическое оборудование.**

Знакомство с лабораторным оборудованием и химической посудой (пробирка, колба, лабораторный стакан, воронка, пипетка, шпатель, пластмассовый и металлический штативы, держатель для пробирок, другая химическая утварь). Знакомство с электронным оборудованием «Точка роста». Правила обращения со стеклянной посудой, правила обращения с электронной техникой.

Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования.

Нагревательные приборы и пользование ими. Знакомство с правилами пользования нагревательных приборов: плитки, спиртовки. Особенности строения пламени. Правила нагревания вещества. Нагревание и прокаливание.

Электронные датчики и приложения, общие требования к ним, назначение, правила применения.

Изготовление простейших приборов, проверка их на работоспособность. Основные приемы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами. Весы и взвешивание.

Приборы метрологического учёта в химии.

*Практика:*

Химическая посуда и правила обращения с ней.

Наблюдения за горящей свечой.

Работа со спиртовкой.

Изготовление простейших приборов для работы с газами и жидкостями, проверка их на герметичность.

Работа с весами.

Выполнение типовых химических операций.

## **Раздел 2. Исследования свойств веществ.**

Физические свойства веществ (агрегатное состояние, цвет, запах, плотность и др.) и способы их изучения. Изучение поведения вещества при нагревании, растворении в воде.

Характеристика известных обучающимся веществ, самостоятельное перечисление свойств и их обнаружение.

Исследование (распознавание) жидкостей (таких как вода, нашатырный спирт, уксусная кислота и др.) с определением их запаха, плотности (с помощью ареометра) и др. свойств.

Исследование твердых веществ (таких как поваренная соль, сахар, мел и д.).

*Практика:*

Изучение физических свойств веществ.

Измерение температуры кипения воды с помощью термометра и датчика температуры.

Определение температуры плавления и кристаллизации металла.

Распознавание жидких веществ по их физическим свойствам.

Введение понятия корреляционной кривой.

## **Раздел 3. Физические и химические явления.**

Понятие явлений, связанных с изменениями, происходящими с веществами. Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии.

Отличие химических реакций от физических явлений. Химические реакции как процесс превращения одних веществ в другие.

Условия протекания и прекращения химических реакций. Соприкосновение (контакт) веществ, нагревание.

Признаки химических реакций: изменение цвета, образование осадка, растворение полученного осадка, выделение газа, появление запаха, выделение или поглощение теплоты.

Качественные реакции. Распознавание веществ с помощью качественных реакций. Аналитический сигнал. Определяемое вещество и реактив на него.

Понятие об индикаторах. Индикаторы на кислоты и основания. Универсальная индикаторная бумага. Что такое рН? Индикаторы на кухне и в быту.

*Практика:*

Знакомство с физическими явлениями.

Знакомство с химическими реакциями.

Условия протекания и прекращения химических реакций.

Изучение признаков химических реакций.

Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции.

Знакомство с качественными реакциями.

Изучение свойств индикаторов.

#### **Раздел 4. Разделение смесей, получение чистых веществ –важнейшие задачи химии**

Понятие чистого вещества и смеси. Чистые вещества, их характеристика. Разновидности смесей. Приготовление смесей веществ, характеристика приготовленных смесей.

Способы разделения смесей и очистка веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки, фильтрование. Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате. Адсорбция. Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент. Устройство противогаза.

Способы очистки воды. Дистилляция (перегонка) как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода.

Кристаллизация или выпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе.

Проблемы в получении химически чистых веществ или сложности в создании новых.

*Практика:*

Разделение смеси порошка серы и железных опилок.

Разделение смеси порошка серы и песка.

Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки.

Обесцвечивание раствора йода различными адсорбентами.

Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей. Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации.

Очистка поваренной соли.

#### **Раздел 5. Вещества-невидимки.**

Истории открытия газов. Воздух как смесь газов. Состав атмосферы и потребности в кислороде на Земле. «Огненный воздух». «Горючий воздух». «Безжизненный воздух». Благородные газы.

Источники загрязнения атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы для жизни на Земле. Охрана воздушной среды.

Кислород: нахождение в природе, получение в лаборатории, собирание, хранение в лаборатории, обнаружение. Свойства кислорода и его применение.

Озон – как аллотропная модификация кислорода. Свойства озона, получение в лаборатории, распознавание, применение.

Водород: получение в лаборатории, собирание, распознавание, свойства и применение.

Углекислый газ: получение в лаборатории, собирание, распознавание, свойства и применение.

*Практика:*

Определение состава воздуха.

Получение, собирание и распознавание кислорода.

Получение, собирание и распознавание водорода.

Получение, соби́рание и распознавание углекислого газа.

Определение относительной молекулярной массы углекислого газа.

### **Раздел 6. Огонь – явление химическое.**

Огонь в природе и жизни человека. История использования огня человеком. Обожествление огня.

Исследования процесса горения. Роль воздуха и кислорода в процессе горения. Измерение температуры огня с использованием датчиков температуры. Роль температуры (на примере нагревания и охлаждения скипидара), самовоспламенение веществ, «блуждающие огни», воспламенение веществ при взаимодействии между собой.

Горение веществ без пламени и с пламенем, светимость пламени, цвет пламени, состав и строение пламени. Первобытные способы получения огня трением и высеканием. Регулирование пламени. Гашение огня.

Способность различных веществ окрашивать пламя в различные цвета. Распознавание веществ по окрашиванию пламени.

Демонстрация занимательных опытов, связанных с огнём.

*Практика:*

Изучение строения пламени.

До какой температуры можно нагреть вещество.

Распознавание веществ по окрашиванию пламени.

Демонстрация занимательных опытов, связанных с огнём.

### **Раздел 7. Вода. Растворы.**

Вода в природе. Подземные реки и моря. Круговорот воды в природе. Физические свойства воды. Аномалии свойств воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Вода легкая и тяжелая. Минеральные воды. Электронное строение молекулы воды.

Химические свойства воды. Вода – катализатор. Круговорот воды в природе. Источники загрязнения воды. Охрана водного бассейна. Проблема сохранения водных ресурсов планеты.

Водоочистка. Аэрация воды. Дистиллированная вода. Водоочистительная станция. Вода – универсальный растворитель. Растворы. Значение растворов для природы и деятельности человека.

Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Исследование растворимости веществ в воде: твердых (с использованием таблицы растворимости), жидкостей и газов (получение «цветных фонтанов»). Приготовление газированной воды.

Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов. Способы повышения и понижения концентрации растворов.

Кислотность и щёлочность растворов.  $pH$  и  $pOH$  растворов среды, их значение, измерение, управление.

*Практика:*

Изучение физических свойств воды.

Знакомство с химическими свойствами воды.

Изготовление листовок «Берегите воду».

Очистка воды.

Определение водопроводной и дистиллированной воды.

Демонстрация разложения воды электрическим током.

Определение растворимости твёрдых веществ при различных температурах.

Исследование растворимости веществ в воде жидкостей и газов (получение «цветных фонтанов»). Приготовление газированной воды.

Пересыщенный раствор.

Тепловые явления при растворении веществ.

Определение концентрации веществ колориметрическим методом.

Приготовление растворов солей определённой концентрации.

Определение рН растворов различными способами.

### **Раздел 8. Кристаллогидраты.**

Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Кристаллизация веществ: явление кристаллизации, моментальная кристаллизация. Кристаллы в природе и производстве. «Симпатические чернила».

Очистка веществ перекристаллизацией. Выращивание кристаллов.

*Практика:*

Получение кристаллов медного купороса.

Разложение кристаллогидрата.

Наблюдение за ростом кристаллов.

Кристаллизация ацетата натрия

### **Раздел 9. Свойства растворов электролитов.**

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и не электролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным характером связи.

Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца. Классификация ионов и их свойства.

Кислоты. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями.

Основания. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с солями.

Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов.

Соли, их диссоциация и свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций. Взаимодействие солей с солями.

Получение веществ различных классов.

*Практика:*

Электролиты и неэлектролиты.

Влияние растворителя на диссоциацию.

Сильные и слабые электролиты.

Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов.

Определение концентрации раствора соли по электропроводности раствора.

Реакции ионного обмена.

Определение рН кислот и щелочей. Определение рН в разных средах.

Реакция нейтрализации.

Химические свойства кислот.

Химические свойства щелочей.

Получение нерастворимого основания и изучение его свойств.

Химические свойства солей.

### **Раздел 10. Электрохимические превращения веществ**

Электрохимия. Предмет электрохимии. Электрохимический ряд напряжений. Гальванические элементы. Электрические аккумуляторы. Электролиз. Принципиальные различия электролизёра и гальванического элемента. Электролиз в водном растворе. Электролиз расплавов. Законы электролиза. Электрохимическая коррозия.

*Практика:*

Электролиз водного раствора медного купороса.

Электрохимическое цинкование.

Изготовление гальванического элемента и опыты с ним.

### Календарный учебный график

| № п/п   | Месяц    | Тема занятия  | Кол-во часов на группу | Форма занятия       | Форма контроля                        |
|---|----------|---|------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| <b>Введение (1 ч).</b>  |          |   |                        |                     |                                       |
| 1.  | сентябрь | Кабинет химии<br>Техника безопасности в кабинете химии.<br>Изготовление буклета «Правила выживания в химической лаборатории». | 1                      | Комплексное занятие | наблюдение педагога                   |
| <b>Раздел 1. Химическая лаборатория и химическое оборудование (5 ч)</b> |          |   |                        |                     |                                       |
| 2.  | сентябрь | Основные приёмы работы с электронными датчиками и приборами   | 1                      | Комплексное занятие | беседа                                |
| 3.  | сентябрь | Нагревание. Правила нагрева в химической практике. Практическая работа: «Измерение температуры пламени спиртовки»             | 1                      | Комплексное занятие | беседа                                |
| 4   | сентябрь | Основные приёмы работы с твёрдыми, жидкими и газообразными веществами.  | 1                      | Комплексное занятие | беседа                                |
| 5   | сентябрь | Практическая работа: «Монтаж простейших химических приборов, проверка их на работоспособность»                                | 1                      | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| 6   | сентябрь | Основные приёмы метрологического учёта. Практическая работа: «Взвешивание»  | 1                      | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| <b>Раздел 2. Исследования свойств веществ (4 ч).</b>                    |          |   |                        |                     |                                       |
| 7.  | сентябрь | Физические свойства веществ. Практическая работа: «Физические свойства веществ»   | 1                      | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| 8.  | сентябрь | Практическая работа: «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»   | 1                      | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |

|   |         |  |   |                     |                                       |
|---|---------|--|---|---------------------|---------------------------------------|
| 9.  | октябрь | Практическая работа:<br>«Химические свойства веществ»  | 1 | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| 10.   | октябрь | Практическая работа:<br>«Распознавание веществ по изменению химического состава»   | 1 | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| <b>Раздел 3. Физические и химические явления (8 ч).</b> |         |  |   |                     |                                       |
| 11  | октябрь | Практическая работа:<br>«Явления с превращениями (химические) и явления без превращений (физические)»  | 1 | Комплексное занятие | выполнение заданий                    |
| 12.   | октябрь | Химические реакции. Условия их протекания и прекращения.   | 1 | Комплексное занятие | выполнение заданий                    |
| 13.   | октябрь | Практическая работа. Условия протекания и прекращения химических реакций.  | 1 | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| 14.   | октябрь | Практическая работа:<br>«Признаки химических реакций».   | 1 | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| 15.   | октябрь | Практическая работа. Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции.  | 1 | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| 16.   | октябрь | Практическая работа:<br>«Качественные реакции».  | 1 | Комплексное занятие | беседа                                |
| 17.   | ноябрь  | Знакомство с качественными реакциями.  | 1 | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| 18.   | ноябрь  | Практическая работа:<br>«Индикаторы. Их свойства и назначение»   | 1 | Практическая работа | анализ выполнения практической работы |
| <b>Раздел 4. Способы разделения смесей (2 ч).</b>       |         |  |   |                     |                                       |
| 19.   | ноябрь  | Чистые вещества и смеси. Разновидности смесей. Способы разделения смесей и очистка веществ. Необходимость очистки веществ. Проблемы очистки. | 1 | Лабораторная работа | наблюдение педагога                   |
| 20.   | ноябрь  | Фильтрация в лаборатории, быту и на производстве.  | 1 | Комплексное занятие | тестирование                          |

| <b>Раздел 5. Вещества-невидимки (4 ч).</b>         |         |   |   |                       |                                       |
|--|---------|---|---|-----------------------|---------------------------------------|
| 21.  | ноябрь  | Воздух как смесь газов. Последствия загрязнения атмосферы для жизни на Земле. Охрана воздушной среды. | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |
| 22.  | ноябрь  | Кислород. Его свойства. Аллотропия. Практическая работа: «Опыты с кислородом»                         | 1 | Практическое занятие  | наблюдение педагога                   |
| 23.  | декабрь | Водород. Его свойства. Аллотропия. Практическая работа: «Опыты с водородом»                           | 1 | Практическое занятие  | наблюдение педагога                   |
| 24.  | декабрь | Углекислый газ. Его свойства. Практическая работа: «Опыты с углекислым газом»                         | 1 | Практическое занятие  | анализ выполнения практической работы |
| <b>Раздел 6. Огонь – явление химическое (4 ч).</b> |         |   |   |                       |                                       |
| 25.  | декабрь | Огонь в природе и жизни человека. Лабораторная работа. Исследования процесса горения.                 | 1 | Комплексное занятие   | проверка усвоения материала           |
| 26.  | декабрь | Окислительные свойства огня. Лабораторная работа. До какой температуры можно нагреть вещество.        | 1 | Практическое занятие  | наблюдение педагога                   |
| 27.  | декабрь | Свойства пламени. Распознавание веществ по окрашиванию пламени.                                       | 1 | Комплексное занятие   | составление таблицы                   |
| 28.  | декабрь | Практическая работа. Распознавание веществ по окрашиванию пламени.                                    | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| <b>Раздел 7. Вода. Растворы (14 ч).</b>            |         |   |   |                       |                                       |
| 29.  | декабрь | Вода в природе. Физические свойства воды.   | 1 | Комплексное занятие   | подготовка сообщения                  |
| 30.  | февраль | Практическая работа: «Изучение физических свойств воды».  | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 31.  | декабрь | Химические свойства воды.   | 1 | Теоретическое занятие | выполнение заданий                    |
| 32.  | январь  | Практическая работа. Знакомство с химическими свойствами воды.  | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 33.  | январь  | Демонстрация разложения   | 1 | Практическое          | беседа                                |

|  |         |  |   |                       |                                       |
|--|---------|--|---|-----------------------|---------------------------------------|
|  |         | воды электрическим током.  |   | занятие               |                                       |
| 34.  | январь  | Круговорот воды в природе. Проблема сохранения водных ресурсов планеты.                                    | 1 | Комплексное занятие   | подготовка сообщения, презентации     |
| 35.  | январь  | Практическая работа. Изготовление листовок «Берегите воду!».   | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 36.  | январь  | Водоочистка. Водоочистительная станция.  | 1 | Комплексное занятие   | составление схемы                     |
| 37.  | январь  | Практическая работа. Очистка воды.   | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 38.  | январь  | Практическая работа. Определение водопроводной и дистиллированной воды.                                    | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 39.  | февраль | Вода – универсальный растворитель. Растворы. Растворимость.  | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |
| 40.  | февраль | Зависимость растворимости веществ от различных факторов. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. | 1 | Теоретическое занятие | составление конспекта                 |
| 41.  | февраль | Практическая работа. Определение растворимости твёрдых веществ при различных температурах.                 | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 42.  | февраль | Практическая работа. Исследование растворимости  | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения                     |
| <b>Раздел 8. Кристаллогидраты (4 ч).</b>                 |         |  |   |                       |                                       |
| 43.  | февраль | Кристаллогидраты.  | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |
| 44.  | февраль | Практическая работа. Получение медного купороса.   | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 45.  | февраль | Практическая работа. Разложение кристаллогидратов.   | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 46.  | февраль | Кристаллизация. Выращивание кристаллов.  | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |
| <b>Раздел 9. Свойства растворов электролитов (13 ч).</b> |         |  |   |                       |                                       |
| 47.  | март    | Электролитическая диссоциация. Её положения.   | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |

|   |        |   |   |                       |                                       |
|---|--------|---|---|-----------------------|---------------------------------------|
|   |        | Электролиты и неэлектролиты.  |   |                       |                                       |
| 48.   | март   | Практическая работа: «Влияние растворителя на диссоциацию веществ».                                       | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 49.   | март   | Лабораторная работа: «Сильные и слабые электролиты»   | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |
| 51.   | март   | Практическая работа. Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов. | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 52.   | март   | Практическая работа. Определение концентрации раствора соли по электропроводности раствора.               | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 53.   | март   | Практическая работа. Реакции ионного обмена.  | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 54.   | март   | Свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.   | 1 | Комплексное занятие   | беседа, выполнение заданий            |
| 55.   | апрель | Свойства оснований в свете теории электролитической   | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |
| 56.   | апрель | Практическая работа: «Определение рН кислот и щелочей. Определение рН в разных средах.»                   | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 57.   | апрель | Практическая работа: «Реакция нейтрализации»  | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 58.   | апрель | Практическая работа: «Химические свойства кислот и щелочей»   | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 59.   | апрель | Практическая работа: «Получение нерастворимого основания и изучение его свойств».                         | 1 | Практическая работа   | анализ выполнения практической работы |
| 60.   | апрель | Практическая работа: «Химические свойства солей»  | 1 | Комплексное занятие   | выполнение заданий                    |
| <b>Раздел 10. Электрохимические превращения веществ (4 ч)</b> |        |   |   |                       |                                       |
| 61  | апрель | Электрохимия. Предмет электрохимии.   | 1 | Теоретическое занятие | беседа                                |

|       |        |  |           |                      |                                       |
|-------|--------|--|-----------|----------------------|---------------------------------------|
| 62    | апрель | Гальванические элементы.<br>Электрические аккумуляторы.<br>Лабораторная работа:<br>«Гальванический элемент из подручных средств» | 1         | Практическое занятие | наблюдение педагога                   |
| 63    | май    | Практическая работа:<br>«Электрохимическое меднение и цинкование»  | 1         | Практическое занятие | анализ выполнения практической работы |
| 64    | май    | Лабораторная работа:<br>Электрохимическая коррозия   | 1         | Практическое занятие | наблюдение педагога                   |
| 65-68 | май    | Резерв   | 4         |                      |                                       |
|       |        | <b>Итого:</b>  | <b>68</b> | <b>39</b>            |                                       |

## Методическое обеспечение программы

### Информационно-коммуникативные средства обучения

1. Компьютер
2. Мультимедийный проектор
3. Микроскопы
4. Цифровая лаборатория «Releon»
5. Оборудование для опытов и экспериментов на базе учебной площадки «Точка роста»

Методика обучения по программе состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся большую часть навыков получают на практических занятиях с использованием цифровой лаборатории Точка роста. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит занятия по презентации творческих и практических работ.

Всё обучение от начала и до конца построено на практико-ориентированном деятельностном подходе. Итогом работы следует подразумевать создание собственного проекта. Подразумевается, что ученик сам выберет себе тему проекта и сам его реализует. Конечно не каждый ребёнок сможет в должной мере реализовать эту работу, но элементы этой деятельности освоить он получит возможность.

**Материально-техническое обеспечение программы** Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Химия – одна из фундаментальных наук» базируется на оборудовании центра «Точка роста»:

- ✓ цифровая лаборатория по химии;
- ✓ цифровая лаборатория по физике;
- ✓ помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, раковина с холодной водопроводной водой);
- ✓ микроскоп цифровой;
- ✓ комплект посуды и оборудования для ученических опытов;
- ✓ комплект гербариев демонстрационный;
- ✓ комплект коллекции демонстрационный (по разным темам);

✓ мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэшкарты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ.

При проведении занятий используются разные педагогические технологии: технология творчества, социо-игровые технологии, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология проблемно-диалогового обучения, ИКТ-технологии, технология системно-деятельностного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология портфолио, здоровьесберегающие технологии.

### **Диагностика**

Текущий контроль осуществляется в течение всего курса обучения в различных формах. Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за год и включает в себя проверку теоретических знаний, практических умений и навыков. Итоговая аттестация воспитанников проводится по окончании обучения по дополнительной образовательной программе. Аттестация обучающихся может проводиться в следующих формах: выполнение творческих и исследовательских работ и проектов, конференция, олимпиада, акция, разработка агитационных листовок и желание их распространять, а также степень и желание участвовать в экологических акциях, мастер-классах, в проведении всероссийских экологических уроков. Результаты итоговой аттестации обучающихся должны оцениваться таким образом, чтобы можно было определить:

- насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым обучающимся;
- полноту выполнения дополнительной образовательной программы;
- результативность самостоятельной деятельности обучающегося в течение всех годов обучения.

### **Параметры подведения итогов:**

количество воспитанников (%), полностью освоивших дополнительную образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени, не освоивших программу;

причины неосвоения детьми образовательной программы;

необходимость коррекции программы.

#### *Критерии оценки результативности.*

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

высокий уровень - обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

#### *Критерии оценки уровня практической подготовки:*

высокий уровень - обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков;

- ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценивание: рейтинг, портфолио, учет достижений:  
результаты участия обучающихся в ученических конференциях разного уровня по естественнонаучному и эколого-биологическому направлениям;  
динамика участия в предметных олимпиадах (биология, экология), интеллектуальных конкурсах, акциях и в социальных проектах естественнонаучного и эколого-биологического направлений;  
количество, проведенных воспитанниками, школьных мероприятий, уроков, праздников по популяризации экологического образования.

## Список литературы.

### Литература для учеников и родителей

1. Стрельникова Л.Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
2. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
3. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.

### Литература для учителя

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
3. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
4. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
5. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с 6.
6. Неорганическая химия: в 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.