

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Александровская средняя общеобразовательная школа»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
МБОУ «Александровская СОШ»  
\_\_\_\_\_ Е.В. Нарутдинова  
« \_\_\_ » сентября 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по ВР  
\_\_\_\_\_ А.Н. Гусева  
« \_\_\_ » сентября 2024

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
«Химия в опытах»**

Направленность программы-естественнонаучная  
Уровень программы-стартовый  
Возраст обучающихся -14-16 лет  
Срок реализации -1 год

Составитель: Жильцова Валентина Олеговна,  
учитель химии.

с. Александровское  
2024г.

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия в опытах» составлена на основе нормативных документов:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 729-р, «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»

Программа «Химия в опытах» является **модифицированной**

**Направленность программы** – естественнонаучная

**Новизна** заключается в том, что многие вопросы химии неразрывно связаны с физикой, биологией и экологией, и образованному человеку, чем бы он не занимался в будущем, полезно их знать. Поэтому в данной образовательной программе реализуется синтетический подход к естественнонаучному образованию, который позволяет, с одной стороны, сформировать целостное представление о мире, а, с другой стороны, облегчить понимание сложных химических проблем.

**Актуальность программы.** Химия – научная дисциплина, развивающая умение логически мыслить, видеть количественную сторону предмета (вещества) и явлений, делать выводы и обобщения. Особенностью данной программы является то, что в ней осуществляется пропедевтическая подготовка для изучения химии в перспективе на повышенном или углублённом уровнях, возможность познакомиться с вводными разделами; обучающиеся, которые проявили повышенный интерес к тем или иным темам, могут при помощи индивидуальной учебно-исследовательской работы ознакомиться с материалом, который вообще не изучается в школьной программе.

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

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать представление об основных понятиях неорганической химии – атомах, ионах и молекулах; о классификации неорганических соединений на кислоты, основания и соли;
- 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;
- познакомить со старинными экспериментами;
- научить самостоятельно намечать задачу, ставить эксперимент и объяснять его

результат.

- подготовить к изучению химии на повышенном или углублённом уровне.

**Развивающие:**

- развить наблюдательность и исследовательский интерес к природным явлениям;
- развить у обучающихся интерес к познанию, к проведению самостоятельных исследований;
- развить аккуратность, внимательность, строгость в соблюдении требований техники безопасности;
- выработать первоначальные навыки работы со специальной литературой;
- сформировать и развить положительную мотивацию к дальнейшему изучению естественных наук;
- развить познавательную и творческую активность;
- развить эстетическое восприятие структуры, формул химических элементов, результата собственной деятельности.

**Воспитательные:**

- воспитать коллективизм;
- воспитать правильный подход к организации своего досуга ;
- воспитать убежденность в познаваемости окружающего мира и необходимости экологически грамотного отношения к среде обитания.

**Отличительной особенностью программы «Химия в опытах»** является то, что данная образовательная программа имеет естественнонаучную направленность с элементами художественно-эстетической направленностей, так как знакомит с историческими аспектами становления и развития химии, а также развивает посредством предмета химии эстетическое восприятие окружающего мира, что играет важную роль в повышении внутренней мотивации к освоению этого предмета и формировании общей культуры обучающихся.

**Возраст.** Программа ориентирована на возраст обучающихся 14-15 лет. Для обучения принимаются все желающие, что дает возможность заниматься с разнообразными категориями детей: одаренными, детьми из групп социального риска, детьми из семей с низким социально-экономическим статусом.

**Объем и срок освоения программы, режим занятий.** Продолжительность учебного года – 34 учебных недель, нагрузка 2 часа в неделю (всего 68 часов в год). Занятия проводятся с постоянной сменой деятельности.

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.

Срок реализации программы-1 год

**Форма обучения** – очная, аудиторная, внеаудиторная (экскурсии, практические работы), теоретические и практические занятия.

**Форма организации занятий.** В программе эффективно сочетаются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы.

## **2. Планируемые результаты**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения программы дополнительного образования:

**Личностные:**

- сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений,

осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении экспериментальных и расчетных задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной исследовательской деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию химических объектов, задач, решений, рассуждений.

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть химическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать

решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение понимать и использовать химические средства наглядности (модели, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных химических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### **Предметные:**

- умение работать с химическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символьным языком химии, знание химических формул;
- умение выполнять расчетные преобразования формул, применять их для решения учебных химических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться химическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- умение решать задачи по уравнениям и формулам, применять полученные умения для решения задач из химии, смежных предметов, практики;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики зависимости величин, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа химических задач и реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение прогнозировать открытие новых веществ;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Структура и содержание планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования адекватно отражают требования Стандарта, передают специфику образовательного процесса, соответствуют возрастным возможностям обучающихся.

### **3. Учебный план**

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		Теория	Практика	Всего	
<b>1</b>	<b>Введение в программу</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Устный опрос
1.1	Собеседование с детьми. Вводное занятие.	1	1	2	Устный опрос

<b>2</b>	<b>Предмет химии</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
2.1	Понятия: атом, молекула, элемент	1	1	2	Химический диктант
2.2	Физические и химические явления	1	1	2	Решение тренировочных упражнений
2.3	Чистые вещества и смеси. Разделение смесей	1	1	2	Решение тренировочных упражнений
2.4	Закон сохранения массы	1	1	2	Устный опрос
<b>3</b>	<b>Химические реакции</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
3.1	Понятие о химическом взаимодействии веществ	1	1	2	Выполнение практических заданий
3.2	Принципы графического отображения реакций	1	-	1	Решение тренировочных упражнений
<b>4</b>	<b>Современное лабораторное оборудование</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Тестирование
<b>5</b>	<b>Работа с газами</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
5.1	Развитие химии. Опыты Дж. Пристли, К.-В. Шееле	1	-	1	Устный опрос
5.2	Водород, кислород и аммиак	1	3	4	Решение практических заданий
<b>6</b>	<b>История химии. Этапы в изучении газов и растворов</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	Тестирование
<b>7</b>	<b>Работа с растворами. Вода</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	
7.1	Понятия: раствор и растворение	1	1	2	Устный опрос
7.2	Кристаллы	1	1	2	Устный опрос
7.3	Щёлочи и кислоты	1	2	3	Решение тренировочных упражнений
7.4	Соли	1	1	2	Решение тренировочных упражнений
<b>8</b>	<b>Химия вокруг нас. Праздничная химия</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	Устный опрос
<b>9</b>	<b>Металлы и их соединения</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	
9.1	Металлы и их соединения – стойкие и активные, твёрдые и мягкие, драгоценные	1	-	1	Устный опрос
9.2	Металлы основных групп	1	2	3	Решение практических заданий
9.3	Металлы побочных групп	1	-	1	Решение практических заданий
<b>10</b>	<b>Электрохимия</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
10.1	Гальванические элементы	1	-	1	Устный опрос

10.2	Устройство батарейки	1	-	1	Устный опрос
10.3	Коррозия металлов. Защита от коррозии	1	1	2	Выполнение практических заданий
<b>11</b>	<b>Железо. Свойства железа</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
11.1	Особенности железа и соединений железа. Магнетизм	1	-	1	Выполнение тренировочных упражнений
11.2	Реакции соединений железа. Химическая радуга	-	3	3	Выполнение практических заданий
<b>12</b>	<b>Неметаллы</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
12.1	Сера и фосфор – типичные представители неметаллов	1	2	3	Выполнение практических заданий
12.2	Галогены. Сходство и различия	1	1	2	Тестирование
12.3	Окислительно-восстановительные реакции в быту и в лаборатории	-	2	2	Выполнение практических заданий
<b>13</b>	<b>Генетическая связь неорганических соединений</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
13.1	Многообразие неорганических химических веществ и реакций	1	-	1	Решение тренировочных упражнений
13.2	Оксиды металлов и неметаллов	1	1	2	Выполнение практических заданий
<b>14</b>	<b>Многообразие органических соединений</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
14.1	Многообразие соединений углерода	1	1	1	Устный опрос
14.2	Моющие вещества	1	1	2	Выполнение практических заданий
14.3	Крахмал и глюкоза	1	1	2	Выполнение практических заданий
14.4	Органические вещества в природе	1	-	1	Решение тренировочных упражнений

<b>15</b>	<b>Анализ и очистка веществ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
15.1	Индикаторы. Получение и изучение свойств	1	1	2	Выполнение практических заданий
15.2	Способы обнаружения катионов и анионов. Цветные реакции. Анализ смеси солей	1	1	2	Выполнение практических заданий
	<b>Итого</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>68</b>	

#### 4. Содержание программы

##### Раздел 1. Введение.

##### Тема 1.1. Собеседование с детьми. Вводное занятие.

Выяснение исходных представлений о предмете химии и области её применения.

Техника безопасности. Знакомство с группой. Рассказ о содержании программы первого года обучения. Правила поведения в лаборатории.

*Практическая часть.* Техника безопасности в работе с химическими реактивами, электроприборами и нагревательными приборами.

##### Раздел 2. Предмет химии.

##### Тема 2.1. Понятия: атом, молекула, элемент.

Шаростержневая модель молекулы. Вещества вокруг нас. Возникновение и развитие теоретических представлений о веществе. Стихии Аристотеля и атомистика Демокрита. Развитие атомистических представлений в трудах Р. Бойля и Дж. Дальтона. Закон постоянства состава веществ.

*Практическая часть.* Знакомство с коллекцией химических веществ. Построение моделей молекул разных веществ.

##### Тема 2.2. Физические и химические явления.

Явления физические и химические. Горение свечи. Изучение реакции горения.

*Практическая часть.* Плавление парафина. Изготовление свечи из парафина или мыла. Алхимия («золотой дождь» и пириты).

##### Тема 2.3. Чистые вещества и смеси.

Природные смеси – воздух, нефть, минералы. Изучение коллекций.

*Практическая часть.* Правила работы с весами. Взвешивание, приготовление смесей металла и неметалла.

##### Разделение смесей.

Очистка веществ, перекристаллизация.

*Практическая часть.* Опыты по разделению смесей.

##### Тема 2.4. Закон сохранения массы.

Химическая реакция как отражение закона сохранения массы.

*Практическая часть.* Приготовление смеси Лемери.

##### Раздел 3. Химические реакции.

Тема 3.1. Понятие о химическом взаимодействии веществ. Признаки химических реакций. Наблюдение признаков химической реакции.

Тема 3.2. Принципы графического отображения реакций. Химические уравнения.

*Практическая часть.* Проведение простейших опытов, выявление и описание особенностей протекания различных реакций.

##### Раздел 4. Современное лабораторное оборудование.

Принципы работы оборудования химической лаборатории: магнитные мешалки; весы механические лабораторные, торсионные, аналитические; вытяжной шкаф; муфельная



печь.

**Практическая часть.** Использование оборудования для проведения лабораторных работ. Работа с центрифугой, микроскопом, магнитной мешалкой.

## **Раздел 5. Работа с газами.**

### **Тема 5.1. Развитие химии. Опыты Дж. Пристли, К.-В. Шееле.**

«Лесной газ» и способы «улучшения» воздуха.

**Практическая часть.** Опыты с  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ . Техника безопасности при работе с газами.

### **Тема 5.2. Водород, кислород, аммиак.**

Понятие чистоты газа. Гремучий газ. Плотность газа.

**Практическая часть.** Получение водорода, кислорода и аммиака. Измерение плотности газа.

## **Раздел 6. История химии. Этапы в изучении газов и растворов.**

История трансформации представлений учёных о структуре газообразных веществ и теории растворов. Изучение состава воздуха. Открытия Д. Резерфорда, А. Лавуазье и Г. Кавендиша. Развитие теории горения. Опровержение теории флогистона. Теории растворов С. Аррениуса и Д. И. Менделеева.

## **Раздел 7. Работа с растворами. Вода.**

### **Тема 7.1. Понятия раствор и растворение.**

Твёрдые, жидкие, газообразные растворы. Насыщенный раствор. Ненасыщенный раствор. Пересыщенный раствор. Растворимость.

**Практическая часть.** Приготовление растворов из жидкого стекла «Неорганический лес – загадочный и прекрасный».

### **Тема 7.2. Кристаллы.**

Кристаллизация из пересыщенных растворов.

**Практическая часть.** Выращивание монокристаллов из насыщенного раствора.

Получаем и рисуем кристаллы разной формы.

### **Тема 7.3. Щёлочи и кислоты.**

Растворы щелочей и кислот. Вода в физике, химии и биологии. Природные осмотические явления.

**Практическая часть.** Устранение жёсткости воды. Электролиты. Диссоциация.

### **Тема 7.4. Соли.**

Многообразие солей. Соли вокруг нас, их реакции. Красота химических реакций.

**Практическая часть.** Кристаллизация солей из желатиновых плёнок.

## **Раздел 8. Химия вокруг нас. Праздничная химия.**

Принципы действия фейерверков, химических змей, драконов, хлопушек.

**Практическая часть.** Химические змеи и драконы. Фокусы, основанные на изменении цвета раствора при химической реакции. Фейерверки. Мыльные пузыри, о чём они могут рассказать?

## **Раздел 9. Металлы и их соединения.**

**Тема 9.1. Металлы и их соединения – стойкие и активные, твёрдые и мягкие, драгоценные.**

Металлы в таблице Менделеева. Строение атома на примере атома металла.

**Практическая часть.** Физические и химические свойства металлов.

### **Тема 9.2. Металлы основных групп.**

Свойства, строение атома.

**Практическая часть.** Опыты с Sn и Al.

### **Тема 9.3. Металлы побочных групп.**

Медь, серебро, золото, цинк. Свойства, строение атома.

**Практическая часть.** Какие металлы есть в лампе накаливания (W, Mo, N). Драгоценные металлы. Выделение Au и Ag. «Кассиев пурпур». Выращивание монокристаллов Si. «Деревья» Парацельса и Юпитера.

## **Раздел 10. Электрохимия.**

### **Тема 10.1. Гальванические элементы.**

История открытия. Понятие о гальванике. Состав и принципы работы гальванических элементов.

*Практическая часть.* Изучение состава и принципа работы различных элементов питания.

### **Тема 10.2. Устройство батарейки.**

Разложение воды на водород и кислород.

*Практическая часть.* Опыты с батарейками.

### **Тема 10.3. Коррозия металлов. Защита от коррозии.**

Причины и последствия коррозии металлов. Защита от коррозии.

*Практическая часть.* Опыты по изучению коррозии металлов и защиты от неё.

## **Раздел 11. Железо. Свойства железа.**

### **Тема 11.1. Особенности железа и соединений железа. Магнетизм.**

Железный век. Железо вокруг нас. Степени окисления железа. Понятие магнетизма.

*Практическая часть.* Качественные реакции на ионы железа. Получение пирофорного железа. Опыты, демонстрирующие магнетизм.

### **Тема 11.2. Реакции соединений железа. Химическая радуга.**

Особенности соединений железа и их реакций.

*Практическая часть.* Опыты по получению разноцветных соединений железа.

Химическая радуга и химический светофор.

## **Раздел 12. Неметаллы.**

### **Тема 12.1. Сера и фосфор – типичные представители неметаллов.**

Соединения S и P. Химические свойства соединений S и P. Аллотропия.

Окислительно-восстановительные свойства соединений серы и фосфора.

*Практическая часть.* Фейерверки как пример типичной окислительно-восстановительной реакции.

### **Тема 12.2. Галогены. Сходства и различия.**

История открытия некоторых галогенов. Галогены – опасные и полезные. Чем пахнет море? Зачем организму йод?

*Практическая часть.* Опыты по получению галогенов.

### **Тема 12.3. Окислительно-восстановительные реакции в быту и в лаборатории. ОВР.**

*Практическая часть.* Выведение пятен и получение красок. Химические вулканы.

## **Раздел 13. Генетическая связь неорганических соединений.**

### **Тема 13.1. Многообразие неорганических химических веществ и реакций.**

Кольца Лизеганга.

*Практическая часть.* Проведение сложной цепи химических реакций для получения колец Лизеганга.

### **Тема 13.2. Оксиды металлов и неметаллов.**

Неорганический синтез. Генетическая связь неорганических соединений.

*Практическая часть.* Получение и свойства оксидов.

## **Раздел 14. Многообразие органических соединений.**

### **Тема 14.1. Многообразие соединений углерода.**

Нефть, нефтяные плёнки. Разрушение плёнок. Поверхностное натяжение. Вопросы загрязнения окружающей среды.

*Практическая часть.* Определение галогенопроизводных.

Горение сахара. Продукты питания.

### **Тема 14.2. Моющие вещества.**

Мыла. Синтетические моющие вещества.

*Практическая работа.* Изготовление мыла.

### **Тема 14.3. Крахмал и глюкоза.**

Строение, состав, использование. Цветные реакции. Определение глюкозы. Серебрение.

**Практическая часть.** Качественные реакции на крахмал и глюкозу.

**Тема 14.4. Органические вещества в природе.**

Белки, жиры, углеводы, ферменты, гормоны, витамины и продукты их превращений.

**Практическая часть.** Простые опыты с органическими веществами.

**Раздел 15. Анализ и очистка.**

Индикаторы из природных материалов. Способы различения солей.

**Практическая часть.** Приготовление индикаторов из природного сырья. Хроматография и экстракция. Анализ смеси солей.

## 5. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	дата	раздел	Тема занятия	Содержание	Количество часов	Тип занятия	Основные методы и формы работы, технологии	ЗУН, ОУУН	УМК
1-2	3.09, 3.09	1	Собеседование с детьми. Вводное занятие.	Выяснение исходных представлений о предмете химии и области её применения. Техника безопасности. Знакомство с группой. Рассказ о содержании программы первого года обучения. Правила поведения в лаборатории. Техника безопасности в работе с химическими реактивами, электроприборами и нагревательными приборами	2	Ознакомительное	Беседа, презентация	Знать правила ТБ при нахождении в кабинете, работе с реактивами и нагревательными приборами, расписание объединения	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование.
3-4	10.09, 10.09	2	Понятия: атом, молекула, элемент.	Знакомство с коллекцией химических веществ. Построение моделей молекул разных веществ.	2	Комбинированное	Практическая работа	Знать определение важнейших понятий: простые и сложные вещества, химический элемент, атом, молекула.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование

								Различать понятия «вещество» и «тело», «простое вещество» и «химический элемент». Уметь изготавливать модели молекул.	
5-6	17.09, 17.09	2	Физические и химические явления.	Ознакомление с физическими и химическими явлениями. Изучение реакции горения. Изготовление свечи из парафина или мыла. Алхимия («золотой дождь» и пириты).	2	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Практическая работа.	Наблюдать, анализировать физические и химические явления. Уметь отличать химические реакции от физических явлений. Знать условия возникновения и прекращения горения.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
7-8	24.09, 24.09	2	Чистые вещества и смеси. Разделение	Природные смеси – воздух, нефть, минералы.	2	Изучение нового материала и	Практическая работа.	Знать определение	Методические и

			смесей.	Изучение коллекций. Правила работы с весами. Взвешивание, приготовление смесей металла и неметалла. Разделение смесей. Очистка веществ, перекристаллизация.		первичное закрепление новых знаний.		понятий «чистое вещество» и «смесь». Уметь работать с весами. Знать методы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание . Уметь выделять чистое вещество из смеси, оформлять результаты работы.	дидактич еские материал ы. Учебно- практиче ское оборудов ание
9- 10	1.10, 1.10	2	Закон сохранения массы	Химическая реакция как отражение закона сохранения массы. Приготовление смеси Лемери.	2	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Практическая работа.	Умение характеризо вать закон сохранения массы веществ, понимать его сущность и значение для написания	Методич еские и дидактич еские материал ы. Учебно- практиче ское оборудов ание

								уравнений реакций.	
11-12	8.10, 8.10	3	Понятие о химическом взаимодействии веществ.	Изучение и наблюдение признаков химических реакций.	2	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Теоретическое занятие, презентация, демонстрационные опыты.	Знать признаки химических реакций.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
13	15.10, 15.10	3	Принципы графического отображения реакций	Химические уравнения. Проведение простейших опытов, выявление и описание особенностей протекания различных реакций.	1	Комбинированное	Беседа, опрос, теоретическое занятие, презентация, демонстрационные опыты.	Уметь писать, читать уравнения реакций и характеризовать их.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
14-15	22.10, 22.10	4	Современное лабораторное оборудование.	Знакомство с современным лабораторным оборудованием.	2	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Теоретическое занятие, презентация.	Знать современное лабораторное оборудование и принципы его работы.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование

									ание
16	5.11	5	Развитие химии. Опыты Дж. Пристли, К.-В. Шееле.	Опыты с CO <sub>2</sub> и O <sub>2</sub> . Техника безопасности при работе с газами.	1	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Теоретическое занятие, презентация, демонстрацион ные опыты.	Знать ТБ при работе с газами. Уметь проводить опыты с CO <sub>2</sub> и O <sub>2</sub> .	Методич еские и дидактич еские материал ы. Учебно- практиче ское оборудов ание
17- 20	5.11, 12.11, 12.11, 19.11	5	Водород, кислород и аммиак.	Понятие чистоты газа. Гремучий газ. Плотность газа. Получение водорода, кислорода и аммиака. Измерение плотности газа.	4	Комбинированное	Практическая работа	Знать определение понятия «плотность газа», уметь измерять плотность газа. Уметь получать водород, кислород, аммиак и распознавать их. Умение характеризо вать свойства, применение кислорода, объяснять сущность круговорота	Методич еские и дидактич еские материал ы. Учебно- практиче ское оборудов ание



							его в природе.		
21-24	19.11, 26.11, 26.11, 3.12	6	История химии. Этапы в изучении газов и растворов.	История трансформации представлений учёных о структуре газообразных веществ и теории растворов. Изучение состава воздуха. Открытия Д. Резерфорда, А. Лавуазье и Г. Кавендиша. Развитие теории горения. Опровержение теории флогистона. Теории растворов С. Аррениуса и Д. И. Менделеева.	4	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Теоретическое занятие, презентация.	Знать основные открытия А. Лавуазье и Г. Кавендиша, Д. Резерфорда, теории растворов С. Аррениуса и Д. И. Менделеева.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
25-26	10.12, 10.12	7	Понятия: раствор и растворение	Твёрдые, жидкие, газообразные растворы. Насыщенный раствор. Ненасыщенный раствор. Пересыщенный раствор. Растворимость. Приготовление растворов.	2	Комбинированное.	Практическая работа	Уметь определять растворы, их виды (насыщенные и ненасыщенные), растворимость веществ, а так же использовать оборудование и реактивы, расчётные задачи для	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование

								получения раствора соли с заданной концентрации ей.	
27-28	17.12, 17.12	7	Кристаллы.	Кристаллизация из пересыщенных растворов. Выращивание монокристаллов из насыщенного раствора. Получение и зарисовка кристаллов разной формы.	2	Комбинированное	Практическая работа	Уметь выращивать монокристаллы из насыщенных растворов.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
29-31	24.12, 24.12, 14.01	7	Щёлочи и кислоты.	Растворы щелочей и кислот. Вода в физике, химии и биологии. Природные осмотические явления. Устранение жёсткости воды. Электролиты. Диссоциация.	3	Комбинированное.	Практическая работа	Уметь характеризовать свойства щелочей и кислот, выражать их в графической форме. Знать способы устранения жёсткости воды.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
32-33	14.01, 21.01	7	Соли.	Многообразие солей. Соли вокруг нас, их реакции. Красота	2	Комбинированное	Практическая работа	Уметь называть соли, их	Методические и дидактические

				химических реакций. Кристаллизация солей из желатиновых плёнок.				классифицировать по разным признакам, знать способы их получения. Уметь использовать лабораторное оборудование и реактивы для кристаллизации солей из желатиновых плёнок.	еские материалы. Учебно-практическое оборудование
34	21.01	8	Химия вокруг нас. Праздничная химия.	Принципы действия фейерверков, химических змей, драконов, хлопушек. Фокусы, основанные на изменении цвета раствора при химической реакции.	1	Комбинированное	Теоретическое занятие, презентация, демонстрационные опыты	Знать принципы действия фейерверков, химических змей, драконов, хлопушек.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
35	28.01	9	Металлы и их соединения – стойкие и	Металлы в таблице Менделеева. Строение атома на примере атома	1	Изучение нового материала и первичное	Теоретическое занятие, презентация,	Уметь характеризовать	Методические и дидактич

			активные, твёрдые и мягкие, драгоценные.	металла. Физические и химические свойства металлов.		закрепление новых знаний.	демонстрационные опыты.	строение атома металла, физические и химические свойства металлов.	еские материалы. Учебно-практическое оборудование
36-38	28.01, 4.02, 4.02	9	Металлы основных групп.	Свойства, строение атома. Опыты с Sn и Al.	3	Комбинированное	Практическая работа	Знать свойства и строение атомов металлов основных групп. Уметь использовать лабораторное оборудование и реактивы для проведения опытов с Sn и Al.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
39	11.02	9	Металлы побочных групп	Медь, серебро, золото, цинк. Свойства, строение атома. Какие металлы есть в лампе накаливания (W, Mo, N). Драгоценные металлы. Выделение Au и Ag. «Кассиев пурпур».	1	Комбинированное	Теоретическое занятие, презентация.	Знать свойства и строение атомов меди, серебра, золота, цинка.	Конспект занятия.

				Выращивание монокристаллов Си. «Деревья» Парацельса и Юпитера.					
40	11.02	10	Гальванические элементы	История открытия. Понятие о гальванике. Состав и принципы работы гальванических элементов. Изучение состава и принципа работы различных элементов питания.	1	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Теоретическое занятие, презентация	Знать принципы работы различных элементов питания.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
41	18.02	10	Устройство батарейки	Опыты с батарейками.	1	Комбинированное	Теоретическое занятие, презентация, демонстрационные опыты	Знать устройство батарейки и принцип её работы.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
42-43	18.02, 25.02	10	Коррозия металлов. Защита от коррозии	Причины и последствия коррозии металлов. Защита от коррозии. Опыты по изучению коррозии металлов и защиты от неё.	2	Комбинированное	Практическая работа	Знать причины, последствия и способы защиты от коррозии.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое

									ское оборудов ание
44	25.02	10	Особенности железа и соединений железа. Магнетизм	Железо вокруг нас. Степени окисления железа. Понятие магнетизма. . Качественные реакции на ионы железа. Опыты, демонстрирующие магнетизм.	1	Комбинированное	Теоретическое занятие, презентация, демонстрационные опыты.	Уметь определять понятие «магнетизм» , знать качественные реакции на ионы железа.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
45-47	4.03, 4.03, 11.03	10	Реакции соединений железа. Химическая радуга	Особенности соединений железа и их реакций. Опыты по получению разноцветных соединений железа. Химическая радуга и химический светофор.	3	Комбинированное	Практическая работа	Знать особенности соединений железа, уметь пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами для получения разноцветных соединений железа.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
48-50	11.03, 18.03, 18.03	11	Сера и фосфор – типичные представители	Соединения S и P. Химические свойства соединений S и P.	3	Изучение нового материала и первичное	Практическая работа	Знать определение понятия	Методические и дидактические

			неметаллов	Аллотропия. Окислительно-восстановительные свойства соединений серы и фосфора. Фейерверки как пример типичной окислительно-восстановительной реакции.		закрепление новых знаний.		«аллотропия», уметь характеризовать химические свойства соединений серы и фосфора.	еские материалы. Учебно-практическое оборудование
51-52	1.04, 1.04	11	Галогены. Сходство и различия	История открытия некоторых галогенов. Галогены – опасные и полезные. Чем пахнет море? Зачем организму йод? Опыты по получению галогенов.	2	Комбинированное	Практическая работа	Знать историю открытия галогенов, уметь проводить опыты по получению галогенов.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
53-54	8.04, 8.04	11	Окислительно-восстановительные реакции в быту и в лаборатории	ОВР. Выведение пятен и получение красок. Химические вулканы.	2	Комбинированное	Практическая работа	Уметь применять окислительно-восстановительные реакции в быту.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
55	15.04	12	Многообразие неорганических химических	Кольца Лизеганга. Проведение сложной цепи химических реакций для	1	Комбинированное.	Теоретическое занятие, презентация	Уметь осуществлять цепь	Методические и дидактические

			веществ и реакций	получения колец Лизеганга.				химических реакций для получения колец Лизеганга.	еские материалы.
56-57	15.04, 22.04	12	Оксиды металлов и неметаллов	Неорганический синтез. Генетическая связь неорганических соединений. Получение и свойства оксидов.	2	Комбинированное	Практическая работа	Уметь применять понятия «Оксиды», «Классификация», «Номенклатура» в решении упражнений и характеризовать свойства основных и кислотных оксидов. Уметь использовать лабораторное оборудование и реактивы для получения и изучения свойств оксидов.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование



58	22.04	114	Многообразие соединений углерода	Нефть, нефтяные плёнки. Разрушение плёнок. Поверхностное натяжение. Вопросы загрязнения окружающей среды. Определение галогенопроизводных. Горение сахара. Продукты питания.	1	Комбинированное	Теоретическое занятие, презентация, демонстрационные опыты	Знать правила природопользования, уметь применять полученные знания на практике.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
59-60	29.04, 29.04	14	Моющие вещества	Мыла. Синтетические моющие вещества. Изготовление мыла	2	Комбинированное	Практическая работа	Знать технологию изготовления мыла.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
61-62	6.05, 6.05	14	Крахмал и глюкоза	Строение, состав, использование. Цветные реакции. Определение глюкозы. Серебрение. Качественные реакции на крахмал и глюкозу.	2	Комбинированное	Практическая работа	Знать строение, состав и использование углеводов. Уметь проводить и записывать качественные реакции на крахмал и	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование

								глюкозу.	
63	13.05	14	Органические вещества в природе	Белки, жиры, углеводы, ферменты, гормоны, витамины и продукты их превращений. Простые опыты с органическими веществами.	1	Комбинированное	Теоретическое занятие, презентация, демонстрационные опыты	Уметь наблюдать, анализировать химические реакции. Знать продукты превращений белков, жиров, углеводов, уметь записывать соответствующие уравнения реакций.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
64-65	13.05, 20.05	15	Индикаторы. Получение и изучение свойств	Индикаторы из природных материалов. Способы различения солей. Приготовление индикаторов из природного сырья.	2	Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний.	Практическая работа	Знать определения понятия «индикатор», уметь приготовить индикатор из природного сырья.	Методические и дидактические материалы. Учебно-практическое оборудование
66-	20.05,	15	Способы обнаружения катионов и анионов.	Хроматография и экстракция. Анализ смеси солей.	2	Комбинированное	Практическая работа	Знать сущность хроматографии и	Методические и дидактические

			Цветные реакции. Анализ смеси солей					экстракции. Уметь анализировать смеси солей, использовать лабораторное оборудование и реактивы для проведения цветных реакций.	материалы. Учебно-практическое оборудование
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

## **6. Методическое обеспечение программы:**

Методика обучения предполагает доступность излагаемой информации для возраста обучающихся, что достигается за счёт наглядности и неразрывной связи с практическими занятиями. Формы занятий определяются направленностями программы и её особенностями. Программа включает как теоретические и практические занятия в учебных кабинетах, так и экскурсионные выходы на территорию учреждения и своей местности.

### **Методические и дидактические материалы:**

- методические разработки по темам;
- наличие наглядного материала;
- наличие демонстрационного материала;
- видеофильмы;
- раздаточный материал;
- информационные карточки.
- дидактические материалы карточек

**Материально-технические условия.** Для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

1. Учебный кабинет, соответствующий требованиям: -СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей 14-16 лет); Для реализации программы

- Оборудование и материалы:
- компьютер;
- медиапроектор.
- стандартный набор химических реактивов (кислоты, щёлочи, оксиды, соли);
- измерительные приборы;
- стеклянная и фарфоровая посуда;
- металлические штативы;
- нагревательные приборы;
- весы;
- микроскоп.

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.

В качестве методических материалов применяются различные публикации по химии (см. Список литературы), методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

**Информационное обеспечение:** методические разработки по всем темам, сценарии проведения мероприятий, интернет-источники, схемы, опросные и технологические карты.

## 7. Оценочные материалы

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Химия в опытах» используются:

- Диагностика усвоения материала, в процессе обучения по общеобразовательной общеразвивающей программе «Химия в опытах».
- Индивидуальная карта учета результатов интеллектуальных способностей.
- Информационная карта учета результатов обучающихся участия в мероприятиях разного уровня.

Оценочные материалы программы разработаны с учетом требований к стартовому уровню освоения учебного материала.

### **Ожидаемые результаты:**

- получают представление о строении атома, ионах и молекулах, о классификации неорганических соединений на кислоты, основания и соли, об анализе и синтезе;
- приобретут основные навыки практической работы в лаборатории, будут выполнять простейшие лабораторные операции;
- проявят интерес к современным проблемам химии и к исследовательской работе в этой научной области;
- сформируют представление о красоте химического эксперимента;
- разовьют чувство ответственности при выполнении химического эксперимента
- систематизируют свои знания в области химии, создадут необходимую базу для перехода к углублённому изучению отдельных разделов химии;
- будут уметь самостоятельно проводить эксперименты и вести исследовательскую работу в лаборатории;
- осознают единство материального мира на основе химического подхода к строению вещества;
- освоят экологические аспекты влияния химии на повседневную жизнь;
- приобретут мотивацию на дальнейшее изучение естественных наук;
- научатся самостоятельно работать со специальной химической литературой;
- приобретут навыки подготовки докладов и выступлений на конференциях.

### **Критерии уровня освоения учебного материала:**

- - **высокий уровень** – обучающий освоил практически весь объём знаний 100-79%, предусмотренных программой за конкретный период;
- - **средний уровень** – у обучающихся объём усвоенных знаний составляет 80-50%;
- - **низкий уровень** – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой.

## 8. Список литературы

- Бухарин Ю. В. Химия живой природы. – М.: Росмен, 2012. – 57 с.
- Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии. – М.: Мир, 2010. – 293 с.
- Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В. А. Крицман. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 301 с.
- Конарев Б. Н. Любознательным о химии. – М.: Химия, 2000. – 219 с. Леенсон И. А. Занимательная химия. – М.: Росмен, 2000. – 101 с.
- Лейстнер Л., Буйтам П. Химия в криминалистике. – М.: Мир, 1990. – 300 с. Ольгин О. М. Опыты без взрывов. 3-е изд. – М.: Химия, 2013. – 138 с.
- Пигучина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М.: Аркти, 2000. – 133 с.
- Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2003. – 351 с.
- Химия (энциклопедический словарь школьника). – М.: Олма пресс, 2000. – 559

