

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 13»  
БЛАГОДАРНЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОРУГА  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественно-научной направленности  
«Лаборатория юного химика»

**Уровень программы:** базовый

**Возрастная категория:** 7,8,9 классы

**Состав группы:** 10-15 чел

**Срок реализации:** 1 год

Автор-составитель:

педагог

дополнительного

образования

Зайцева Алла Алексеевна

С. Мирное

2024 г

## 1. Планируемые результаты реализации программы

### **Личностные УУД:**

Умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения; Умение конструктивно разрешать конфликты; Устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива; Готовность к выбору профильного образования.

### **Регулятивные УУД:**

Сличают свой способ действия с эталоном; Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона; Вносят коррективы и дополнения в составленные планы; Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения; Осознают качество и уровень усвоения; Оценивают достигнутый результат; Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; Составляют план и последовательность действий; Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.

### **Познавательные УУД:**

Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами; Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации; Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи; Умеют заменять термины определениями; Умеют выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; Выделяют формальную структуру задачи; Анализируют условия и требования задачи; Выражают структуру задачи разными средствами; Выполняют операции со знаками и символами; Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи; Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности; Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи .

### **Коммуникативные УУД:**

Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией: Умеют слушать и слышать друг друга; С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями; Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции; Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме; Интересуются чужим мнением и высказывают свое; Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка. Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия; Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной; Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.

### **Метапредметными результатами освоения**

выпускниками основной школы программы по химии являются: 1) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; 2) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их

реализации; 3) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике; 4) использование различных источников для получения химической информации. 5) Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

#### **Предметные результаты освоения**

обучающимся программы: учащиеся должны знать:

- физические величины и их единицы измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход вещества);
- уравнения химических реакций;
- диссоциация, катион, анион;
- число частиц, число Авогадро;
- молярный объем газов;
- формулы для расчетов массы, объема, массовой доли, относительной плотности, числа атомов молекул;
- стандартный план решения расчетной химической задачи;
- основные и дополнительные способы решения химических задач;
- графический метод решения химических задач;
- знать ПТБ в кабинете химии. учащиеся должны уметь:
- производить измерения (объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра); готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества; определять массовую долю растворенного вещества (%) для растворов кислот и щелочей по табличным значениям их плотностей; планировать, подготавливать и проводить простейшие химические эксперименты, связанные с растворением, фильтрованием, выпариванием веществ, промыванием и сушкой осадков; получением и взаимодействием веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений; определением неорганических веществ в индивидуальных растворах этих веществ; осуществлением цепочки превращений неорганических соединений;
- производить расчет определения массы и массовой доли растворенного вещества в раствор, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью: безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде, оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту; приготовления растворов заданной концентрации.

## 2. Содержание программы

Программа рассчитана для детей 7, 8, 9 классов.

7 класс – 2 часа в неделю. Количество детей – 10 человек.

8 класс – 2 часа в неделю. Количество детей – 8 человек.

9 класс – 2 часа в неделю. Количество детей – 10 человек.

### УЧЕБНО- ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	теория	Практика
1	Введение. Химические вещества. Правила техники безопасности при обращении с химическими веществами.	4	2	2
2	Чистые вещества и смеси. Методы очистки веществ.	6	3	3
3	Классификация неорганических веществ. Способы получения неорганических веществ и их свойства	16	8	8
4	Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе.	10	5	5
5	Растворимость веществ. Растворы и способы их приготовления. Электролитическая диссоциация.	12	6	6
6	Основы качественного анализа. Аналитические задачи и их решение.	14	4	10
7	Экспериментальное решение задач	6		6
	<b>Итого:</b>	68	28	40

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

### 1. Введение (4 ч):

Научный эксперимент и его роль в познании. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами. Лабораторное оборудование. Химические реактивы. Демонстрации. Аптечка кабинета химии. Химические реактивы и лабораторное оборудование.

### 2. Чистые вещества и смеси. Методы очистки веществ (6 часов):

Основные способы разделения смесей: намагничивание, фильтрование, выпаривание, упаривание, кристаллизация.

Практические работы 1 : Очистка загрязнённых веществ, разделение смесей различного состава и агрегатного состояния.

### 3. Способы получения неорганических веществ и их свойства (16ч):

Основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание оснований. Распознавание кислот. Гидролиз солей.

Практические работы:

2. Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей;
3. Получение кислорода разложением перекиси водорода;
4. Получение водорода;
5. Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита;
6. Получение нерастворимых оснований и их свойства;
7. Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной кремниевой;
8. Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом;
9. Изучение минеральных удобрений.

### 4. Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (10 ч):

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, рН среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя.

Практические работы:

10. Окислительно-восстановительные свойства перманганата калия с пероксидом водорода;
11. Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода;
12. Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде .

### 5. Растворы и способы их приготовления (12 часов):

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление

раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Демонстрации. Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т.д.). Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров.

Демонстрационный эксперимент. Определение плотности раствора с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и оснований с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20 °С». Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

Практические работы:

13. Приготовление растворов с заданной массовой долей соли.

14. Приготовление ненасыщенных, насыщенных и пересыщенных растворов.

15. Определение pH растворов.

#### **6. Основы качественного анализа (14 часов):**

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Классификация анионов. Обнаружение катионов (кислотно-щелочной метод качественного анализа). Катионы первой аналитической группы. Катионы второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы. Катионы четвертой аналитической группы. Катионы пятой аналитической группы. Катионы шестой аналитической группы. Обнаружение ионов. Анионы первой аналитической группы. Анионы второй аналитической группы. Анионы третьей аналитической группы. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращения неорганических веществ.

Демонстрационный эксперимент. Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью растворов гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

Практические работы.

16. Обнаружение катионов 1 аналитической группы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ).

17. Обнаружение катионов 2 аналитической группы ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ).

18. Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ).

19. Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ).

20. Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ).

21. Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ).

22. Обнаружение анионов 1 аналитической группы ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ).

23. Обнаружение анионов 2 аналитической группы ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}_2^-$ ).

24. Обнаружение анионов 3 аналитической группы ( $\text{NO}_3^-$  ,  $\text{MnO}_4^-$  ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ).

### 7. Экспериментальное решение задач (6 ч):

Экспериментальное решение задач. Выполнение индивидуальных исследовательских проектов. Защита проектных работ.

#### Тематическое планирование:

№ урока	Тема урока	Количество часов	Характеристика видов деятельности Форма занятия.	Дата	
				План	Факт
1. Введение (4)					
1-2	Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ.	2	Беседа, демонстрации, наблюдение.		
3-4	Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ.	2	Выполнение операций с лаб.оборудованием (лаб.работа)		
2. МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВЕЩЕСТВ (6ч)					
5-7	Способы разделения смесей	3	Лекция. Демонстрации.		
8-10	Практическая работа: 1 Очистка веществ. Разделение смесей.	3	Практическая работа.		
3. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ИХ СВОЙСТВА (16ч)					
11-13	Практическая работа: 2. Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей.	3	Лекция. Практическая работа.		
14 -15	Практическая работа: 3. Получение кислорода разложением перекиси водорода	2	Лекция. Практическая работа.		
16-18	Практическая работа: 4. Получение водорода.	3	Лекция. Практическая работа.		
19-20	Практическая работа: 5. Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита.	2	Лекция. Практическая работа.		
21-22	Практическая работа: 6. Общие способы получения оснований. Получение нерастворимых оснований и их свойства. Амфотерные основания	2	Лекция. Практическая работа.		
23-24	Практическая работа: 7. Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной кремниевой	2	Лекция. Практическая работа.		

25-26	Практическая работа: 8. Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом мет. Практическая работа: 9. Изучение минеральных удобрений дом.	2	Лекция. Практическая работа.		
4.Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (10 ч.)					
27-30	Практическая работа: 10. Изучение окислительно-восстановительных свойств перманганата калия и перекиси водорода	4	Лекция. Практическая работа.		
31-33-	Практическая работа: 11. Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода	3	Лекция. Практическая работа.		
3436	Практическая работа: 12. Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде	3	Лекция. Практическая работа.		
5.РАСТВОРЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ (12 часов)					
37-38	Растворы: значение в природе и технике	2	Лекция, беседа.		
39-40	Концентрации растворов	2	Решение задач		
41-42	Массовая доля растворённого вещества	2	Решение задач		
43-44	Практическая работа: 13. Приготовление растворов с заданной массовой долей соли.	2	Лекция. Практическая работа.		
45-46	Практическая работа: 14. Приготовление ненасыщенных, насыщенных и пересыщенных растворов.	2	Лекция. Практическая работа.		
47-48	Практическая работа: 15. Определение рН растворов.	2	Лекция. Практическая работа.		
6. ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА (14 часов)					
49	Основные принципы качественного анализа.	1	Лекции, беседа.		
50	Дробный и системный анализ.	1	Лекции, беседа.		
51-52	Практическая работа: 16. Обнаружение катионов 1 аналитической группы (Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	2	Лекция. Практическая работа.		
53	Обнаружение ионов аммония среди выданных солей	1	Лекция, беседа.		
54-55	Практическая работа: 17. Обнаружение катионов 2	2	Лекция. Практическая работа.		



	аналитической группы ( $Ag^+$ , $Pb^{2+}$ ).				
56-57	Практическая работа: 18. Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $Ca^{2+}$ , $Ba^{2+}$ ). Определение жесткости воды	2	Лекция. Практическая работа.		
58-59	Практическая работа: 19. Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $Al^{3+}$ , $Cr^{3+}$ , $Zn^{2+}$ ).	2	Лекция. Практическая работа.		
60	Практическая работа: 20. Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $Fe^{2+}$ , $Fe^{3+}$ , $Mn^{2+}$ , $Mg^{2+}$ ).	1	Лекция. Практическая работа.		
61	Качественный анализ железосодержащих лекарственных препаратов	1	Лекция, демонстрации		
62	Практическая работа: 21. Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $Co^{2+}$ , $Cu^{2+}$ , $Ni^{2+}$ , $Cd^{2+}$ ).	1	Лекция. Практическая работа.		
7. Экспериментальное решение задач (6 ч)					
63-64	Экспериментальное решение задач .	2	Решение задач. Подготовка отчётов.		
65	Экспериментальное решение задач	1	Решение задач. Подготовка отчётов.		
66-67	Экспериментальное решение задач	2	Решение задач . Подготовка отчётов.		
68	Экспериментальное решение задач	1	Решение задач. Подготовка отчётов.		

### 3. Материально-техническое обеспечение . Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее или среднее специальное образование по специализации естественнонаучной направления, обладать необходимыми знаниями по детской психологии и иметь курсы повышения квалификации по данному направлению.

#### 3.1. Дидактические материалы .

- Схематические или символические (оформленные стенды, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, шаблоны и т.д.)
- Картинные (картины, иллюстрации, диафильмы, слайды, фото) .
- Смешанные (видео, учебные фильмы и тд)
- Дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы, тесты, практические задания, различные химические и биологические модели, кристаллические решетки различных типов, химические шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ)

- Химическая посуда. Лабораторное оборудование и реактивы
- Цифровая лаборатория ученическая.

### **3.2. Формы аттестации и оценочные материалы**

- Входной контроль: тест.
- Текущий контроль: практические, лабораторные опыты.
- Промежуточный контроль: (16-26 декабря) тест.
- Итоговый контроль: (17-29 мая) практическое задание.

### **3.3.Методические материалы**

Методы обучения и воспитания: словесный, практический, наглядный; объяснительно иллюстративный, исследовательский; упражнения, стимулирование.

Формы организации учебного занятия: беседа, презентация, эксперимент, наблюдение, открытое занятие, акция, научный спор, практическое занятие, лабораторная работы.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технологии дистанционного обучения, технология ТРИЗ, технология АМО, технология ИКТ, технология проблемного диалога.

### **3.4.Список использованной литературы**

2.Электронные ресурсы (CD): Виртуальная химическая лаборатория. Неорганическая химия. Органическая химия. 9класс», «Общая химии».

-Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/>

-Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qVj-tolw2N4> (дата обращения: 10.05.2021).

-Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).

-Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения: 10.05.2021).

-Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]:– URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 10.05.2021).

-Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL: <https://bio6-vpr.sdangia.ru/>