

Муниципальное учреждение
Отдел образования Администрации Тарасовского района
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
Тарасовский Дом детского творчества

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического
совета

Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУДО

Тарасовского ДДТ

Т.И. Хлопонина

приказ от 30.08.2024 г. № 119

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Химия для любознательных»**

Подвид программы: общеразвивающая

Уровень программы: стартовый

Целевая группа (возраст): от 8 до 15 лет

Срок реализации: 72 часа, 1 год.

Форма обучения: очная

Разработчик: педагог дополнительного
образования Тимошенко Татьяна Ивановна

п. Тарасовский
2024

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».
5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3.
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации от 30.11.2016 № 11.
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
11. Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

15. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»).

18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

19. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

20. Постановление Правительства Ростовской области от 08.12.2020

№ 289 «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

21. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 01.08.2023 № 718 «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ в Ростовской области».

22. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 03.08.2023 № 724 «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в Ростовской области.

Направленность и профиль дополнительной общеобразовательной программы, направление деятельности.

Предлагаемая программа курса «Химия для любознательных» имеет естественно-научную направленность, она предназначена для дополнительного изучения химии, биологии, экологии путём теоретической и исследовательской деятельности.

Вид программы

С учётом психологических особенностей детей младшего школьного возраста курс построен по принципу позитивного эгоцентризма, то есть от ребёнка: «Я и вещества вокруг меня». С целью поддержания интереса к занятиям и обеспечения доступности изучаемого материала основным методом обучения выбран химический эксперимент. Программа модифицированная, уровень - ознакомительный.

Отличительные особенности программы

Теоретический и практический материал присутствует в каждом из представленных модулей. С учётом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки детей данная программа может адаптироваться, например:

реализация программы второго и последующего годов будет отличаться темой исследований, при сохранении общей тематики разделов.

Новизна программы

Новизна предлагаемого курса состоит в том, что программа позволяет формировать молодого человека «новой формации», умеющего жить в современных условиях: компетентного, способного к использованию в познавательной и социальной практике таких умений, как: самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность данной дополнительной образовательной программы в том, что умения и навыки исследовательского поиска в обязательном порядке требуются не только тем, чья жизнь уже связана или будет связана с научной работой, они необходимы каждому человеку.

Основные идеи программы

Программа курса «Химия для любознательных» предназначена для развития творческих способностей учащихся 5-6 классов. Она позволит школьникам освоить основные приёмы экспериментирования на доступном уровне ознакомиться с научными методами познания.

Актуальность программы

Актуальность программы состоит в том, что школьникам предоставляется возможность изучить основные приёмы исследовательской деятельности и применить их при реализации групповых или индивидуальных проектов.

Цель и задачи курса

Развивать интерес к химии, формировать первоначальные понятия о веществах живой и неживой природы, вырабатывать навыки безопасного обращения с химической посудой и веществами. Готовить учащихся к восприятию нового предмета.

Главная цель программы - развивать мышление, формируя и поддерживая интерес к химии, имеющей огромное прикладное значение, способствовать формированию у учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни

для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту. Для этого используются следующие методы проведения занятий: учебные занятия с демонстрацией опытов и практическими работами; показы учебных фильмов по химии, презентации.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся от 8 до 15 лет, количество детей в группе – 12-15 человек.

Формы организации образовательного процесса

Занятие по типу может быть комбинированным, теоретическим, практическим, диагностическим, лабораторным и др.

Методы и приёмы, направленные на освоение данной программы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

1. Объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, дети воспринимают и усваивают готовую информацию).
2. Репродуктивные методы обучения (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности).
3. Частично-поисковые методы обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом).
4. Исследовательские методы обучения (овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы)

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Основные виды учебной деятельности ученика (на уровне учебных действий) включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания и т. д.; в предметах, где ведущая роль принадлежит коммуникативной деятельности, преобладают иные виды учебной деятельности, такие, как умения полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог и т. д.

Таким образом, в программе обозначено целеполагание предметного курса на разных уровнях: на уровне метапредметных, предметных и личностных целей; на уровне метапредметных, предметных и личностных образовательных результатов (требований); на уровне **универсальных учебных действий**, осваиваемых в рамках изучения предлагаемых тем:

1. **личностные** - позволяют сделать учение осмысленным, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями;
2. **регулятивные** - обеспечивают возможность управления познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий, оценки успешности усвоения;
3. **познавательные** - включают действия исследования, поиска, отбора и структурирования необходимой информации, моделирование изучаемого содержания;
4. **коммуникативные** - обеспечивают возможности сотрудничества: умение слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга, уметь договариваться, вести дискуссию, правильно выражать свои мысли, оказывать поддержку друг другу и эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками.

Универсальные учебные действия (УУД) – способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. Виды универсальных учебных действий: личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Личностные действия обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся: знание моральных норм, умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, умение выделять нравственный аспект поведения).

Регулятивные действия обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности: целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.

Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий.

Прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик. Контроль – сличение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план, и способ действия. Оценка – осознание

уровня и качества усвоения. Саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию и к преодолению препятствий.

Познавательные универсальные действия: общеучебные, логические, постановка и решение проблемы.

*Моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблемы творческого и поискового характера.

Коммуникативные действия (взаимодействие, кооперация, интериоризация) обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

<u>Личностные действия (Л):</u> 1. Самоопределение (личностное, профессиональное, жизненное) а) внутренняя позиция школьника б) самооценка (когнитивный фактор) в) самооценка (регулятивный фактор) 2.Смыслообразование (мотивация учебной деятельности)	<u>Познавательные (П):</u> <u>Общеучебные универсальные действия (ПО):</u> 1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели 2. Поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств 3. Структурирование знаний 4. Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме 5. Выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий 6. Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности 7. Смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие
<u>Регулятивные действия (Р):</u> 1.Целеполагание 2. Планирование 3. Контроль 4. Оценка учебной деятельности 5. Коррекция 6. Прогнозирование (саморегуляция)	
<u>Коммуникативные (К):</u> 1. Планирование учебного сотрудничества с	

учителем и со сверстниками 2. Определение цели, функций участников, способов взаимодействия 3. Постановка вопросов 4. Разрешение конфликтов 5. Управление поведением партнера, контроль, коррекция, оценка его действий; 6. Умение полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; 7. владение монологической и диалогической формами речи.	текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей 8. Постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности 9. *Моделирование 10. Преобразование модели с целью выявления общих законов <u>Логические универсальные действия (ЛЛ):</u> 1. Анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных) 2. Синтез – составление целого из частей 3. Сравнение с целью выявления черт сходства и черт различия, соответствия и несоответствия 4. Выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов 5. Подведение под понятие, выведение следствий 6. Установление причинно-следственных связей 7. Построение логической цепи рассуждений 8. Доказательство 9. Выдвижение гипотез и их обоснование
<u>Познавательные (П):</u> <u>Постановка и решение проблемы (ППР):</u> 1. Формулирование проблемы 2. Самостоятельное создание способов решения проблемы творческого и поискового характера.	

О сформированности данных умений можно судить по тому, насколько ученик научился отличать оцениваемые (во всех видах) действия и продукты от своих неоцениваемых действий.

Учебный план

№п/п	Название темы, раздела	Количество часов			Форма организаций занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	Введение	4	2	2	групповая	текущий
2	Лаборатория юного химика	28	15	13	групповая	промежуточный

3	Именем Менделеева, или Дом, в котором «живут» химические элементы	10	4	6	групповая	текущий
	Домашняя химия	20	10	10	групповая	текущий
	Увлекательная химия для экспериментаторов	10	6	4	групповая	итоговый
	Итого:	72	37	35		

Содержание учебного плана

Введение – 4 часа.

Цель: знакомство с содержанием курса, изучение специализированной химической посуды и лабораторных принадлежностей, правил мытья и сушки химической посуды, изучение правил по ТБ.

Ее величество – Химия: кто она и где с ней можно встретиться? Химия – творение природы и рук человека. Химик – преданный и послушный ученик химии. Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности.

Демонстрация:

- взаимодействие раствора тиосульфата натрия с йодом;
- химический хамелеон;
- химическая радуга.

Практическая работа № 1 Лабораторное оборудование и посуда. Изучение строения пламени

Лаборатория юного химика – 28 часов

Цель: знакомство с простейшими химическими явлениями.

Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы.

Смеси. Однородные и неоднородные. Способы разделения. Фильтрация. Хроматография.

Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Способы выращивания кристаллов.

Физические и химические явления. Признаки химических реакций.

Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов. Понятие о массовой доле растворенного вещества. Этапы приготовления раствора. Правила работы с весами и мерным цилиндром.

Состав воздуха. Кислород, его свойства и применение. Получаем кислород. Кислород – источник жизни на Земле. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород? Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания.

Демонстрационный опыт

Горение свечи на воздухе

Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе

Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар.

Практическая работа

Изменение окраски индикаторов в различных средах

Очистка загрязненной поваренной соли

Выращивание кристаллов поваренной соли

Признак химической реакции – выделение газа и изменение запаха

Признак химической реакции – изменение цвета

Признак химической реакции – растворение и образование осадка

Растворимые и нерастворимые вещества в воде

Приготовление раствора соли

Получение кислорода из перекиси водорода

Получение углекислого газа из пищевой соды и лимонной кислоты

Очистка воды

Лабораторный опыт

Приготовление лимонада

Гашеная известь и углекислый газ

Продувание выдыхаемого воздуха в трубку через раствор гашеной извести.

Выпаривание капли воды на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета

Определение и сравнение содержания посторонних веществ в разных источниках воды (водопровод, аквариум, река, море, лужа).

Именем Менделеева, или Дом, в котором «живут» химические элементы – 10 часов

Цель: знакомство со структурой периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, химическими элементами.

Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева. История открытия ПЗ.

Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. ПСХЭ, периоды, группы. Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля химического элемента

Домашняя химия – 20 часов

Цель: изучение веществ, используемых в быту; использование знаний химии для приготовления изделий, пищевых продуктов, средств гигиены, косметики в лабораторных условиях.

Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химические элементы, которые образуют пищу.

Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения. Распознавание белков.

Жиры. Значение и применение жиров (не только в пище). Польза жиров в питании человека.

Углеводы = углерод + вода – не все так просто. Сахар – еще не значит «сладкий». Вкус хлеба, вермишели, картошки, леденцов. Как распознать сахар и крахмал?

Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности.

Состав продуктов питания. Пищевые добавки.

Лекарственные препараты. Домашняя аптечка, ее содержимое. Правила использования и хранения лекарств. Качественные реакции на функциональные группы.

Бытовые химикаты, их классификация на основе применения. Правила обращения с препаратами бытовой химии. Отравление бытовыми химикатами (раствор аммиака, уксусная кислота, перманганат калия, бытовой газ, угарный газ, инсектициды, растворители, лакокрасочные материалы и т.п.) Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах.

Азбука химчистки. Техника выведения пятен. Пятновыводители. Удаление жировых пятен, пятен от ягод и фруктов, овощей и соков, пищевых продуктов, крови, краски и т.д.

Состав косметических средств. pH. Классификация косметических средств: мыло, шампунь, духи, гели, лосьоны и др.

Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты.

Состав акварельных красок. Правила обращения с ними.

Практическая работа

Обнаружение белков в продуктах питания

Обнаружение углеводов и жиров в продуктах питания

Обнаружение витаминов в продуктах питания

Анализ пищевых продуктов

Содержимое домашней аптечки

Удивительные опыты с лекарственными веществами

Опыты с бытовыми химикатами

Выводим пятна

Изготовим духи сами

Секретные чернила

Получение акварельных красок

Лабораторный опыт

Сворачивание белка куриного яйца при нагревании

Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта

Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом

Измерение рН моющих средств

Увлекательная химия для экспериментаторов – 10 часов

Сахарная змея. Змеи из лекарств. Реакции окрашивания пламени. Техника проведения опытов.

Практическая работа

Получение фараоновых змей

Разноцветный фейерверк

Химические водоросли

Изготовление ёлок и игрушек

Календарно-тематическое планирование

Тема занятия	Сроки		Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Лабораторные практические работы, демонстрация оборудование	Вид деятельности	Форма контроля
	план	факт					
Введение – 4 часа							

1-2.Химия-наука о веществах, их свойствах и превращениях.			Ее величество – Химия: кто она и где с ней можно встретиться? Химия – творение природы и рук человека. Химик – преданный и послушный ученик химии.	Знать понятия: «химия», «вещество». Правила ТБ	Демонстрация: -взаимодействие раствора тиосульфата натрия с йодом; -химический хамелеон; -химическая радуга.	<i>Презентация «Химия вокруг нас», диск «Химия.8»</i>	Текущий Наблюдение
3-4. Знакомство с лабораторным оборудованием			Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности.	Знать правила ТБ Уметь обращаться с лабораторной посудой и оборудованием, оказывать первую медицинскую помощь	Практическая работа № 1 Лабораторное оборудование и посуда. Изучение строения пламени	<i>Презентация «Лабораторное оборудование»</i>	Текущий Наблюдение
Лаборатория юного химика – 28 часов							
5-6. Понятие об индикаторах			Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы.	Иметь представление об индикаторах Уметь определять характер среды с помощью индикаторов	Практическая работа № 2 «Изменение окраски индикаторов в различных средах»	Рассказ о растительных индикаторах	Текущий Наблюдение

7-8. Способы разделения смесей.			Смеси. Однородные и неоднородные. Способы разделения. Фильтрация. Хроматография.	Иметь представление о различии чистого вещества и смеси, способах разделения Уметь проводить фильтрацию, выпаривание	Практическая работа № 3 «Очистка загрязненной поваренной соли»	<i>Видеофильм, эл. диск</i>	Текущий Наблюдение
9-10. Понятие о кристаллах			Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Способы выращивания кристаллов.	Иметь представление о кристаллических и аморфных веществах, способах выращивания кристаллов Уметь проводить процесс выращивания кристаллов	Практическая работа № 4 «Выращивание кристаллов поваренной соли»	<i>Презентация</i>	Текущий Наблюдение
11-12. Понятие о химических реакциях.			Физические и химические явления. Признаки химических реакций. Правила умелого определения запаха вещества. Взаимодействие пищевой соды с лимонной и уксусной кислотами и	Знать отличие физических явлений от химических Уметь работать с реактивами, определять запах вещества	Практическая работа № 5 «Признак химической реакции – выделение газа и изменение запаха» Лабораторный опыт «Приготовление лимонада».	<i>Презентация, диск</i>	Текущий Наблюдение

			образование углекислого газа как признак химической реакции. Следы углекислого газа в хлебе, блинах, сыре, лимонаде.				
13-14. Признаки химической реакции – изменение цвета			Изменение цвета твердого вещества и жидкости (раствора) при взаимодействии его с другим веществом или при нагревании; изменение окраски индикатора (вытяжка сока ягод) при действии кислоты и соды. Демонстрация растворения и изменения окраски безводного сульфата меди в воде.	Уметь определять химическую реакцию	Практическая работа № 6 «Признак химической реакции – изменение цвета»		Текущий Наблюдение

15-16. Признаки химической реакции – образование и растворение осадка			Признаки химической реакции – образование и растворение осадка	Уметь определять химическую реакцию	Практическая работа № 7 «Признак химической реакции – растворение и образование осадка» Лабораторный опыт «Гашеная известь + углекислый газ». Продувание выдыхаемого воздуха в трубку через раствор гашеной извести.		Текущий Наблюдение
17-18. Понятие о растворах			Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов.	Иметь представление о растворах, способах их приготовления. Уметь определять растворимость веществ, готовить растворы	Практическая работа № 8 «Растворимые и нерастворимые вещества в воде»	Диск	Текущий Наблюдение
19-20. Растворы в быту			Столовый уксус и уксусная эссенция.	Иметь представление о свойствах уксусной кислоты и её физиологическом воздействии.	Лабораторный опыт «Столовый уксус + сода».	Диск	Текущий Наблюдение
21-22. Приготовление раствора массо - объемным			Понятие о массовой доле растворенного вещества. Этапы	Иметь представление о массовой доле	Практическая работа № 9 «Приготовление раствора соли»		Текущий Практическая работа

способом			приготовления раствора. Правила работы с весами и мерным цилиндром.	растворенного вещества. Уметь рассчитывать массу (объем) компонентов, работать с весами, мерным цилиндром, проводить процесс растворения			
23-24. Свойства и применение кислорода			Состав воздуха. Кислород, его свойства и применение. Получаем кислород. Кислород – источник жизни на Земле. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород?	Знать , что воздух – это смесь газов; свойства и области применения кислорода. Уметь: Получать кислород и доказывать его наличие	Демонстрационный опыт «Горение свечи на воздухе», «Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе» Практическая работа № 10 «Получение кислорода из перекиси водорода»	Диск	Текущий Практическая работа
25-26. Свойства и применение углекислого газа			Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания	Знать: - понятия «ионы», «химическая связь»; - определять тип хим.связи в соединении	Демонстрационный опыт «Углекислый газ Лимонада Лимонадыча» – получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар. Практическая работа № 11 «Получение углекислого газа из	Диск	Текущий Практическая работа

					питьевой соды и лимонной кислоты».		
27-28. Чудесная жидкость – вода.			Свойства воды. Агрегатное состояние воды при обычных условиях. Вода в природе. Круговорот воды. Разновидности воды: пресная, соленая, минеральная, питьевая, морская, речная.	Уметь: - проводить простейший анализ воды; очищать воду от примесей отстаиванием или фильтрованием.	Лабораторные опыты «Выпаривание капли воды на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета», «Определение и сравнение содержания посторонних веществ в разных источниках воды (водопровод, аквариум, река, море, лужа)».	<i>Презентация, диск</i>	Текущий Наблюдение
29-30. Очистка загрязнённой воды			Очистка загрязненной воды: фильтрование, выпаривание, дистилляция. Обеззараживание воды.	Уметь: очищать воду от примесей отстаиванием или фильтрованием.	Практическая работа № 12 «Очистка воды»		Текущий Практическая работа
Именем Менделеева, или Дом, в котором «живут» химические элементы – 10 часов							
31-32. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева			Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева. История открытия ПЗ.	Иметь представление о периодическом законе.		<i>Портрет Д.И. Менделеева, презентация, фильм, ПСХЭ</i>	Промежуточный. Тест

33-34. Понятие о химическом элементе			Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. ПСХЭ, периоды, группы.	Уметь: находить химические элементы в таблице Д.И. Менделеева по знакам или названиям, номерам порядковым, групп, периодов	Игра «Найди элемент»	<i>ПСХЭ, загадки об элементах</i>	Текущий Наблюдение
35-36. Названия химических элементов			Происхождение названий химических элементов	Уметь: находить химические элементы в таблице Д.И. Менделеева по знакам или названиям, номерам порядковым, групп, периодов	Игра «Узнай элемент»	<i>ПСХЭ</i>	Текущий Наблюдение
37-38. Относительная атомная и молекулярная массы			Относительная атомная и молекулярная массы	Уметь находить по таблице относительную атомную массу, вычислять относительную молекулярную массу.		<i>ПСХЭ</i>	Текущий Наблюдение
39-40. Массовая доля химического элемента			Массовая доля химического элемента	Уметь находить массовую долю химического элемента.		<i>ПСХЭ</i>	Текущий Наблюдение

Домашняя химия – 20 часов							
41-42. Основные компоненты пищи. Белки.			Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химические элементы, которые образуют пищу. Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения. Распознавание белков.	Уметь: называть основные компоненты пищи	Практическая работа № 13 «Обнаружение белков в продуктах питания» Лабораторный опыт «Сворачивание белка куриного яйца при нагревании», «Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта».	<i>Презентация</i>	Текущий Наблюдение
43-44. Основные компоненты пищи. Жиры и углеводы.			Какие продукты питания содержат жиры? Значение и применение жиров (не только в пище). Польза жиров в питании человека. Углеводы = углерод + вода – не все так просто. Сахар – еще не значит «сладкий». Вкус хлеба, вермишели, картошки,	Уметь: -определять оксиды и водородные соединения, -называть оксиды, -определять тип оксида	Практическая работа № 14 «Обнаружение углеводов и жиров в продуктах питания» Лабораторный опыт «Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом».	<i>Презентация</i>	Текущий Практическая работа

			леденцов. Как распознать сахар и крахмал?				
45-46. Основные компоненты пищи. Витамины.			Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности.	Иметь представление о роли витаминов, правилах их применения	Практическая работа № 15 «Обнаружение витаминов в продуктах питания»		Текущий Практическая работа
47-48. Анализ продуктов питания			Состав продуктов питания. Пищевые добавки.	Уметь: Проводить простейший анализ продуктов питания	Практическая работа № 16 «Анализ пищевых продуктов»	<i>Презентация</i>	Текущий Практическая работа
49-50. Понятие о лекарственных препаратах			Лекарственные препараты. Домашняя аптечка, ее содержимое. Правила использования и хранения лекарств.	Иметь представление о содержимом домашней аптечки, правилах хранения и применения лекарств	Практическая работа № 17 «Содержимое домашней аптечки»	<i>Презентация</i>	Текущий Практическая работа
51-52. Удивительные опыты с лекарственными веществами			Качественные реакции на функциональные группы	Иметь представление о качественных реакциях на лекарственные препараты	Практическая работа № 18 «Удивительные опыты с лекарственными веществами»	<i>Презентация</i>	Текущий Наблюдение

53-54. Знакомство с бытовыми химикатами			Бытовые химикаты, их классификация на основе применения. Правила обращения с препаратами бытовой химии. Отравление бытовыми химикатами (раствор аммиака, уксусная кислота, перманганат калия, бытовой газ, угарный газ, инсектициды, растворители, лакокрасочные материал и т.п.) Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах.	Знать правила обращения с препаратами бытовой химии Уметь оказывать первую помощь при ожогах, отравлениях	Практическая работа № 19 "Опыты с бытовыми химикатами"	<i>Презентация</i>	Текущий Наблюдение
55-56. Азбука химчистки.			Азбука химчистки. Техника выведения пятен. Пятновыводители . Удаление жировых пятен, пятен от ягод и фруктов, овощей и соков, пищевых продуктов, крови, краски	Иметь представление об удалении жировых пятен, пятен от ягод и фруктов, овощей и соков, пищевых продуктов, крови, краски	Практическая работа № 20 "Выводим пятна"	<i>Презентация</i>	Текущий Практическая работа

			продуктов, крови, краски и т.д.				
57-58. Знакомство с косметическими средствами			Состав средств. рН. Классификация косметических средств: мыло, шампунь, духи, гели, лосьоны и др.	Иметь представление об удалении жировых пятен, пятен от ягод и фруктов, овощей и соков, пищевых продуктов, крови, краски	Практическая работа № 21 "Изготовим духи сами" Лабораторный опыт «Измерение рН моющих средств»	<i>Презентация</i>	Текущий Наблюдение
59-60. Понятие о симпатических чернилах			Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты	Иметь представление о простейших рецептах приготовления чернил	Практическая работа № 22 "Секретные чернила"		Текущий Наблюдение
61-62. Состав акварельных красок			Состав акварельных красок. Правила обращения с ними.	Иметь представление о составе акварельных красок	Практическая работа № 23 "Получение акварельных красок"		Текущий Наблюдение
Увлекательная химия для экспериментаторов – 10 часов							
63-64. Изготовление фараоновых змей			Сахарная змея. Змеи из лекарств.	Знать правила обращения с реактивами Уметь обращаться с лабораторной посудой и оборудованием	Практическая работа № 24 "Получение фараоновых змей"	<i>Инструкции</i>	Текущий Наблюдение
65-66. Знакомство с реакциями окрашивания			Реакции окрашивания пламени. Техника проведения		Практическая работа № 25 "Разноцветный фейерверк"		Текущий Наблюдение

пламени			опытов.				
67-68. Водоросли в колбе			Методика проведения опыта		Практическая работа № 26 "Химические водоросли"		Текущий Наблюдение
69-70. Выращивание кристаллов			Методика проведения опытов		Практическая работа № 27 «Разноцветные кристаллы-ёлочки»		Текущий Наблюдение
71-72. Итоговые занятия.			Подведение итогов изучения материала		Тест		Итоговый контроль

Требования к усвоению учебного материала

Учащиеся должны знать:

- место химии среди естественнонаучных дисциплин
- основные методы изучения естественных наук: наблюдение, моделирование, эксперимент
- признаки химических реакций и условия их протекания
- вещества, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.), и экологические последствия их применения.

Учащиеся должны уметь:

- обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента

- проводить простейшие исследования свойств веществ
- использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий
- оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
- работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания
- обладать навыками работы с различными видами источников информации: литературой, средствами Интернета, мультимедийными пособиями.

Формы подведения итогов

Исходя из поставленных целей и задач, разработаны следующие формы отслеживания результативности данной образовательной программы:

- анкетирование;
- тестирование;
- промежуточная аттестация;
- итоговая аттестация;
- участие в конкурсах.

Диагностические материалы

- тесты, анкеты для обучающихся;
- таблицы критериев оценок, определяющие уровень достижений учащихся. (Приложение 1).

Учебно-методическое обеспечение

1. Анкеты.
2. Инструктажи по технике безопасности при работе с химическими веществами
3. Методики выполнения практических работ.
4. Инструкционные карты по выполнению практических работ.

5. Оборудование и реактивы:

Практическая работа	Оборудование и реактивы
Практическая работа № 1 «Знакомство с лабораторным оборудованием и реактивами»	Лабораторное оборудование
Практическая работа № 2 «Изменение окраски индикаторов в различных средах»	Растворы кислот, щелочей, стирального порошка, пищевой соды, фенолфталеина, метилового оранжевого, лакмуса; чайная заварка.
Практическая работа № 3 «Очистка загрязненной поваренной соли»	Загрязненная поваренная соль, химические стаканы, воронка, спиртовка, выпарительная чашка, стеклянная палочка, фильтр.
Практическая работа № 4 «Выращивание кристаллов поваренной соли»	Поваренная соль, химические стаканы, стеклянная палочка, нитка, затравка, горячая вода, таблица «Растворимость веществ в воде», глауберова соль
Практическая работа № 5 «Признак химической реакции – выделение газа и изменение запаха» Лабораторный опыт «Приготовление лимонада».	Карбонат натрия, мел, соляная кислота, соль аммония, гидроксид натрия, спиртовка
Практическая работа № 6 «Признак химической реакции – изменение цвета»	Соли железа, красная и желтая кровяная соль, роданид калия, сульфат меди, гидроксид аммония
Практическая работа № 7 «Признак химической реакции – растворение и образование осадка» Лабораторный опыт «Гашеная известь + углекислый газ». Продувание выдыхаемого воздуха в трубку через раствор гашеной извести.	Сульфат меди, гидроксид натрия, йодид калия, ацетат свинца, известковая вода, баритовая вода

Практическая работа № 8 «Растворимые и нерастворимые вещества в воде»	Различные вещества, вода, химические стаканы, стеклянные палочки
Практическая работа № 9 «Приготовление раствора соли»	Весы, разновесы, соль, вода, стаканы, воронка, мерный цилиндр, стеклянная палочка
Практическая работа № 10 «Получение кислорода из перекиси водорода» Демонстрационный опыт «Горение свечи на воздухе», «Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе»	5% раствор перекиси водорода, диоксид марганца, лучинка, спички, свеча
Практическая работа № 11 «Получение углекислого газа из пищевой соды и лимонной кислоты». Демонстрационный опыт «Углекислый газ Лимонада Лимонадыча» – получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар.	Питьевая сода, лимонная кислота, метилоранж, фенолфталеин, газированная вода, воздушный шарик
Лабораторные опыты «Выпаривание капли воды на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета», «Определение и сравнение содержания посторонних веществ в разных источниках воды (водопровод, аквариум, река, море, лужа)».	Вода из разных источников, предметное стекло (выпарительная чашка), спиртовка, пробиркодержатель

Практическая работа № 12 «Очистка воды»	Загрязненная вода, химические стаканы, воронка, спиртовка, выпарительная чашка, стеклянная палочка, фильтр.
Практическая работа № 13 «Обнаружение белков в продуктах питания» Лабораторный опыт «Сворачивание белка куриного яйца при нагревании», «Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта».	Белок куриного яйца, продукты, содержащие белки, концентрированная азотная кислота, растворы сульфата меди, гидроксида натрия, ацетата свинца, спиртовка, пробирки
Практическая работа № 14 «Обнаружение углеводов и жиров в продуктах питания» Лабораторный опыт «Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом».	Продукты, содержащие глюкозу и жиры, раствор глюкозы, сульфата меди, гидроксида натрия, нитрата серебра, гидроксида аммония, спиртовки, пробирки
Практическая работа № 15 «Обнаружение витаминов в продуктах питания»	Яблоки, фруктовые соки, раствор перманганата калия
Практическая работа № 16 «Анализ пищевых продуктов»	Этикетки от пищевых продуктов, продукты, концентрированная азотная кислота, растворы сульфата меди, гидроксида натрия, ацетата свинца, спиртовка, пробирки, нитрата серебра, гидроксида аммония, спиртовки, раствор перманганата калия

Практическая работа № 17 «Содержимое домашней аптечки»	Аптечка, образцы лекарственных препаратов
Практическая работа № 18 «Удивительные опыты с лекарственными веществами»	Лекарственные препараты и реактивы для качественного анализа (в зависимости от препаратов)
Практическая работа № 19 "Опыты с бытовыми химикатами"	Бытовые химикаты, (реактивы в зависимости от анализируемого препарата)
Практическая работа № 20 "Выводим пятна"	Растворы тиосульфата натрия, крахмала, лимонной или аскорбиновой кислоты, горячая и холодная вода
Практическая работа № 21 "Изготовим духи сами" Лабораторный опыт «Измерение pH моющих средств»	Пробирки с пробками, спирт этиловый, свежесорванные лепестки розы, сирени, фиалки и т.п., листья тополя, пахучей герани, корки лимона и апельсина, хвоя сосны, ели, пихты. Растворы моющих средств, индикаторы
Практическая работа № 22 «Секретные чернила»	Вода, раствор йода в йодистом калии и соляной кислоте, раствор крахмала
Практическая работа № 23 «Получение акварельных красок»	Оксид алюминия, «цветные» растворы
Практическая работа № 24 "Получение фараоновых змей"	Сахар, питьевая сода, песок, спирт, дихромат калия, нитрат натрия, дихромат аммония, нитрат аммония, лекарственные препараты
Практическая работа № 25 "Разноцветный фейерверк"	Нитраты натрия, лития, калия, кальция, бария, меди, полоски фильтровальной бумаги

Практическая работа № 26 "Химические водоросли"	Канцелярский клей, колбы, кристаллы окрашенных солей
Практическая работа № 27 "Изготовление ёлок и игрушек"	Бензойная кислота, веточки ели или сосны, нитки, трафареты, насыщенные растворы солей
Практическая работа № 28 "Разноцветные кристаллы-ёлочки"	Медный купорос, хлорид натрия, веточки ели или сосны, нитки, насыщенные растворы солей

Литература

1. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии.// Химия в школе.- 2002.-№ 9. С. 73-80
2. Баженова О.Ю. Пресс-конференция "Неорганические соединения в нашей жизни"// Химия в школе.-2005.-№ 3.-с. 67-74.
3. Габриелян О.С. Химия. 9 класс. - М.: Дрофа, 2018
4. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 класс.- М.: Дрофа, 2015-2016
5. Головнер В.Н. Практикум-обобщение по курсу органической химии.// Химия в школе.-1999.- № 3.- с. 58-64
6. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985
7. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту".// Химия в школе. -2005.-№ 5.- с. 25-26
8. Северюхина Т.В. Старые опыты с новым содержанием. // Химия в школе.-1999.- № 3.- с. 64-70
9. Стройкова С.И. Факультативный курс "Химия и пища".// Химия в школе.-2005.- № 5.- с. 28-29
10. Яковишин Л.А. химические опыты с лекарственными веществами. // Химия в школе.-2004.-№ 9.-С. 61-65.

Литература для учащихся.

1. Энциклопедия для детей. Химия. М.: Аванта +, 2003.
2. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2000.

3. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.
4. Мультимедийный учебник «Химия. 8—9». Урок 15. Приложение

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА																					Приложение 1															
мониторинга результатов обучения детей по дополнительной образовательной программе																																				
Детское объединение	Группа №										Доп. образов. программа		Учебный год																							
Год обучения											Педагог																									
Фамилия, имя обучающегося																																				
Показатели	Сроки диагностики																				Минимальный уровень (кол-во человек)		Средний уровень (кол-во человек)		Максимальный уровень (кол-во человек)		Кол-во человек в группе		Минимальный уровень (%)		Средний уровень (%)		Максимальный уровень (%)			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	Минимум	Средний	Максимум	Кол-во	Минимум	Средний	Максимум									
Теоретическая подготовка																																				
Теоретические знания, предусмотренные программой	1	2	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	10	0	10	12	0	8	20								
Владение специальной терминологией																																				
Практическая подготовка																																				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой																																				
Владение специальным оборудованием и оснащением																																				
Творческие навыки																																				
Основные общеучебные компетентности																																				
Учебно-интеллектуальные																																				
Подбирать и анализировать специальную литературу																																				
Пользоваться компьютерными источниками информации																																				
Осуществлять учебно-исследовательскую работу																																				
Коммуникативные																																				
Слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей																																				
Выступать перед аудиторией																																				
Участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения																																				
Организационные																																				
Организовывать свое рабочее (учебное) место																																				
Соблюдения в процессе деятельности правила ТБ																																				
Аккуратно, ответственно выполнять работу																																				

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1.

Изучение строения пламени свечи.

Цель эксперимента: изучить строение пламени свечи.

Материалы: Свеча, спички.

Ход работы: Зажги свечу, внимательно рассмотри строение пламени свечи, выделив в нем три части: верхнюю, среднюю и нижнюю. Внеси по очереди в каждую часть пламени незажженную спичку и отметь через сколько секунд она загорится. Сделай выводы о температуре каждой части пламени.

Зарисуй строение пламени и запиши сделанные тобой выводы

Хроматография – способ разделения однородных окрашенных смесей.

Цель эксперимента: опробовать способ бумажной хроматографии

Материалы: кусок фильтровальной бумаги, чернила.

Ход работы: *1 способ.* Возьми кусок фильтровальной бумаги (можно воспользоваться промокашкой) и капни в его центр одну каплю чернил. Когда жидкость впитается бумагой, в центр пятна прибавь одну каплю воды. Повторяй эту операцию до тех пор, пока центр пятна станет бесцветным.

2 способ. На полоске фильтровальной бумаги поставь точки фломастерами разного цвета на одной линии с одного края. Опустит этот край фильтровальной бумаги в воду или в слабый раствор уксусной кислоты. Через некоторое время можешь наблюдать за разделением состава красителей.

Результаты эксперимента зарисуй в тетради и сделай вывод.

Получение кислорода из перекиси водорода, доказательство его наличия.

Цель эксперимента: получить кислород из перекиси водорода, доказать его наличие, действие катализатора.

Материалы: перекись водорода аптечная или таблетка гидроперита, диоксид марганца, лучинка, свеча, сырой картофель.

Ход работы: Налей раствор перекиси водорода в стакан. Если нет аптечной перекиси водорода, то можно растворить в воде таблетку гидроперита применяемого для окраски волос. Зажги лучинку от пламени свечи, после того, как она загорится быстрыми движениями потуши яркое пламя, чтобы лучинка тлела и поднеси к жидкости (не дотрагивайся до нее лучинкой). Внеси в перекись водорода на кончике ножа кристаллики марганцовки, которая является катализатором разложения перекиси водорода, и вновь проверь наличие кислорода тлеющей лучинкой. Повтори опыт, внеся в перекись водорода кусочек очищенного сырого картофеля, в котором содержится биологический катализатор.

Замерзание воды в стеклянной бутылке.

Цель эксперимента: наблюдать расширение воды при замерзании

Материалы: стеклянная бутылка с пробкой, вода

Ход работы: налейте полную бутылку воды, плотно закройте ее пробкой и вынесите на балкон при низкой температуре воздуха.

Примечание: Чтобы осколки бутылки не остались на балконе, поместите бутылку в пакет или заверните в ткань.

Выращивание кристаллов.

Цель эксперимента: выращивание кристаллов.

Материалы: чистые банки (стаканы), карандаш, нитки; вода, поваренная соль, медный купорос, калийная и натриевая селитра или любые квасцы.

Ход работы: Сначала приготовьте насыщенный раствор выбранной вами соли. В банку с горячей, но не кипящей водой насыпьте порциями соль и размешивайте до полного растворения. Как только соль перестанет растворяться, это значит, что при данной температуре раствор насыщен.

Полученный раствор лучше профильтровать, так как там могут находиться примеси, которые будут мешать нормальному протеканию процесса кристаллизации. Воронку перед фильтрованием ополосните кипятком.

Часть раствора слейте в другую банку. Сверху положите карандаш, вокруг которого обмотана нитка (можно к нитке привесить затравку).

На нити через некоторое время образуется друза кристаллов. Если хотите вырастить один кристалл, то выберите самый правильный, а остальные осторожно счистите с нити, обсушите оставшийся кристалл. Подогрейте раствор и добавьте в него примерно столько же исходного вещества, какая масса кристаллов выпала, раствор вновь станет насыщенным. Опустите в полученный раствор оставленный вами кристалл на нитке. Данную операцию можно проводить несколько раз.

Опишите результаты эксперимента.