

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СОЧИ

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
“Эколого-биологический центр имени С.Ю. Соколова” г. Сочи

Принято на заседании  
Педагогического совета МБУ ДО ЭБЦ  
Протокол № 4 от 14.05.2020 г



Утверждаю:  
Директор МБУ ДО ЭБЦ  
Е.В. Мальц

От «14» мая 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«ЮНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»**

**Уровень программы:** базовый  
(ознакомительный, базовый, углубленный)

**Срок реализации программы:** 1 год: 144 ч.  
(общее количество часов по программе, количество часов по годам обучения)

**Возрастная категория:** от 8 до 11 лет

**Вид программы:** модифицированная  
(модифицированная, авторская)

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе: 1730**

Автор-составитель:  
Нубарян Ануш Крикоровна,  
педагог дополнительного образования  
(Ф.И.О., должность разработчика)

г. Сочи, 2020

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

### 1.1 Направленность программы

Программа «Юный исследователь» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности, по содержанию - интегрированной, по функциональному предназначению - учебно-познавательной, учебно-исследовательской, проектно-исследовательской; носит практико-ориентированный характер. Программа адаптирована для реализации в условиях отдаленного поселения или временного ограничения (приостановки) для учащихся занятий в очной (контактной) форме по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям и включает все необходимые инструменты электронного обучения.

Программа «Юный исследователь» принимает участие в краевой инновационной площадке «Формирование экологической культуры учащихся в системе доп. образования детей г. Сочи на современном этапе обновления содержания естественнонаучной направленности» и разработана с учетом Закона ФЗ РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в соответствии с приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 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», а также методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242, учебно-методическим пособием по

проектированию и экспертированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 2019 года, уставом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Эколого-биологический центр имени С.Ю. Соколова» г. Сочи и лицензией МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи на образовательную деятельность.

## **1.2 Новизна программы**

Новизной и особенностью программы является применение в единстве интегрированного, а также исследовательского подходов в изучении природных объектов, явлений, процессов. Это находит отражение в целевом ориентире проектирования и реализации программы: показать учащимся, что естественные науки (химия, физика, биология, география) имеют много общего: общий объект изучения - природу; общие методы исследования: наблюдение, эксперимент, измерения; систему общих понятий, таких, как "вещество", "энергия", "состав", "функция", "система" и др.

В основе содержания реализации программы - практические работы, тематика которых составлена в соответствии с сезонностью выполнения работ в природе. Организация практической деятельности в природе (уход за животными и растениями, участие в озеленении и природоохранных акциях), переплетающейся с исследованиями природы, что является отличительной особенностью данной программы. Программа предусматривает возможность применения синхронного и асинхронного методов дистанционных технологий обучения.

## **1.3 Актуальность программы**

Наука о природе является наиболее значимой в плане образовательного и воспитательного воздействия на ребенка. Научиться видеть, познавать, ценить природу возможно только при постоянном общении с окружающей природой.

Программа «Юный исследователь» актуальна, так как разработана в связи с растущим интересом учащихся к освоению естественнонаучных дисциплин, познанию окружающего мира через исследовательскую и

проектную деятельность, через наблюдение и изучение природных явлений, объектов, процессов.

Данная программа расширяет кругозор младших школьников, способствует формированию у них познавательных мотивов, исследовательских умений. Кроме того, знания и умения, приобретенные учащимися на занятиях по программе «Юный исследователь», о методах и стратегиях выполнения естественнонаучного исследования в будущем помогут им в выполнении исследовательских проектов в среднем и старшем звене общеобразовательной школы. Программа предусматривает возможность применения дистанционных технологий обучения в условиях режима «повышенной готовности» или других форс- мажорных обстоятельств.

#### **1.4 Педагогическая целесообразность**

В рамках работы по программе «Юный исследователь» реализуются принципы природосообразности, культуросообразности; используются интерактивные методы и формы организации образовательного процесса, что способствует становлению активной позиции ребенка в познании окружающего мира; обеспечивает его знакомство с системой знаний о природных объектах, явлениях, процессах, с методикой проведения измерения, наблюдения, эксперимента как основных методов в естественнонаучных исследованиях.

#### **1.5 Цель программы**

Целью программы является формирование у учащихся

- интереса к изучению природы,
- активной позиции в изучении природы,
- системы знаний о природных объектах, явлениях и процессах,
- умений, необходимых для выполнения ученических исследований.

## 1.6 Задачи

### Предметные:

- освоение учащимися базовых знаний, умений и навыков по основным естественнонаучным дисциплинам;
- обучение навыкам самостоятельной поисково-исследовательской, проектной деятельности;
- изучение типичных представителей флоры и фауны города Сочи;
- формирование навыков поведения в природной среде и взаимодействия с природными объектами;
- обучение навыкам работы с лабораторным оборудованием;
- обучение навыкам проведения наблюдений объектов природы и фиксирования наблюдаемых явлений различными способами (дневники наблюдений, рисование, конструирование, моделирование и т.д.).

### Метапредметные:

- умение искать, находить информацию в различных источниках, систематизировать и структурировать найденную информацию;
- формирование навыка владения техническими средствами обучения и программами;
- умение обобщать, представлять, презентовать структурированную информацию;
- умение аргументировано и логично строить свое высказывание в ходе презентации.
- умение фиксировать и обрабатывать результаты опытов, сравнивать, анализировать, делать выводы;

### Личностные:

- повышение уровня воспитанности, эрудиции, наблюдательности, логического мышления, общей и коммуникативной / речевой культуры;

- формирование эстетического воспитания через привлечение внимания к красоте и гармонии в природе;
- воспитание потребностей и мотивов поведения, направленных на реализацию здорового образа жизни;
- развитие интереса, устойчивой мотивации к выбранному направлению деятельности;
  - развитие умения работать дистанционно в команде и индивидуально, способности к самостоятельной, бесконтактной работе;
- формирование активной социальной позиции через приобщение к природоохранным мероприятиям;
- формирование чувства ответственности и бережного отношения к окружающей среде и друг к другу.

### **1.6 Отличительная особенность программы**

Проводя измерения, эксперименты, наблюдения за теми или иными природными явлениями, младшие школьники удовлетворяют свой естественный интерес к изучению природы, приобретают на основе непосредственных восприятий конкретные представления о предметах и явлениях окружающей действительности; учатся познавать природу родного края, беречь и любить ее. Так же отличительной особенностью является использование электронного обучения с применением дистанционных технологий.

### **1.7 Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный исследователь» предназначена для детей от 8 до 11 лет. При реализации содержания программы учитываются возрастные, индивидуальные и психологические особенности и возможности детей, создаются условия для успешности каждого ребенка. Обучение по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий, в форме

объединений и малых групп, в сочетании принципа группового обучения с индивидуальным подходом.

Наполняемость в объединениях составляет не менее 10 человек, оптимальное наполнение объединения 10-15 человек. В основе работы объединения лежит принцип добровольности, в группу принимаются все желающие дети. Примерный портрет учащегося в объединении представляется как любознательный, интересующийся процессами происходящими вокруг, любящий природу, готовый самостоятельно искать ответы на вопросы.

### **1.8 Уровень программы, объем и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы**

Уровень программы базовый. Общая продолжительность реализации программы – 1 год (144 учебных часа). Начало занятий - 15 сентября, окончание - 31 мая.

### **1.9 Форма обучения**

В настоящей программе используется очная форма обучения и формы учебных занятий с применением дистанционных технологий, технологий проектного обучения (лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, пленэры, круглые столы, мастер-классы, др. ). Программа предусматривает возможность применения синхронного и асинхронного методов дистанционных технологий обучения. Для учащихся, не имеющих технических средств и возможности синхронного обучения, предусматривается на период «повышенной готовности» задания в виде текстовых или аудио (видео)-описаний действий. Учебный материал для асинхронного метода дистанционного образования размещается на сайте объединения [yunis.myl.ru](http://yunis.myl.ru)

### **1.10 Режим занятий**

Очное обучение проводится 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Занятия проводятся в объединениях (1 раз в неделю) и в малых группах (1 раз в неделю).

Еженедельное количество и продолжительность он-лайн занятий/консультаций при дистанционных технологиях обучения по объединениям регулируется требованиями СанПиН, а именно рекомендуемая непрерывная длительность работы, связанной с фиксацией взгляда непосредственно на экране ВДТ, на занятии не должна превышать:

- для учащихся 7-11 лет – 15 мин.;

### **1.11 Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся по объединениям и в группах. Учащийся посещает занятия два раза в неделю. Один раз занятие проходит в форме объединения, а другой в групповой форме, что предусматривает благоприятные условия для усвоения программы.

Состав объединений и групп постоянный в соответствии с журналом учета работы педагога.

Учитывая специфику программы, при реализации дистанционных технологий обучения целесообразно использовать смешанный тип занятий, включающий элементы и online и offline занятий. Для представления нового учебного материала целесообразно использовать online занятия. Offline – учащиеся отрабатывают элементы и записывают в виде видео-ролика для отчета по усвоению материала. Online – занятия по отработке типичных ошибок в выполнении элементов (после анализа педагогом информации о проделанной самостоятельно работе учащихся).

При проявлении учащимися особых способностей или повышенной мотивации, программа позволяет проводить занятия по индивидуальной образовательной траектории (по индивидуальному учебному плану), выстроенной в соответствии с запросами учащегося.

## 1.12 Учебный план

Таблица 1. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Вводное занятие	2	2		Викторина
2	Я – исследователь!	14	8	4	Тест
3	Флора нашей планеты	28	12	18	Доклад, тест
4	Фауна нашей планеты	30	12	18	Проектная работа
5	Таинственная почва	12	6	6	Самостоятельная работа
6	Мир воды	10	4	6	Экспериментальная работа
7	Занимательная метеорология	30	14	16	Экспериментальная работа, викторина
8	Что такое экосистема	16	8	8	Создание рабочей папки, тест
9	Заключительное занятие	2	2		Беседа
Итого:		144	68	76	

## 1.13 Содержание программы

### 1. Вводное занятие (2 часа).

**Теоретическая часть:** Ознакомление с программой занятий на учебный год. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка и техникой безопасности.

### 2. Я – исследователь! (14 часов)

**Теоретическая часть:** Что такое естественнонаучное исследование. Виды естественнонаучных исследований. Научный метод. Какие бывают методы исследовательской деятельности. Измерение, наблюдение, эксперимент –

основные методы в естественнонаучных исследованиях. *Постановка проблемы – основа исследования.* Проблемы исследования в естествознании. Великие естествоиспытатели. Как найти проблему и выбрать тему исследования. *Гипотеза исследования.* Виды гипотез. Правила формулирования гипотезы. Анализ гипотез выполненных исследований. *Правила сбора данных и поиска литературы.* Как собираются данные в ходе исследовательской работы? Как найти, систематизировать информацию по проблеме исследования? *Структура исследовательской работы.* Правильная формулировка цели и задач. Планирование исследовательской работы. *Представление и презентация результатов исследовательской работы.* Как создать научно-исследовательский текст. Критерии оценки исследовательской работы.

***Практическая часть:*** Анализ и оценка выполненных ранее исследовательских работ. Поиск, теоретический анализ и обобщение информации, написание доклада на заданную тему. Определение проблемного поля исследования. Задания на определение проблемы исследования, формулировку гипотезы, целей, задач и структуры исследовательской работы.

### 3. Флора нашей планеты. (28 часов)

***Теоретическая часть:*** *Живые ли растения?* Растительные и животные клетки. Что необходимо растению для жизни? *Что такое фотосинтез?* Как растения питаются и дышат? *Из каких частей состоит дерево?* *Строение травянистого растения.* Изучение жилкования листьев. *Строение цветка.* Опыление. *Классификация растений.* Классы растений. Семейства растений. *Как корни помогают растению?* Разнообразие корней растений. *Виды размножения.* *Спит ли семечко?* Виды семян. Способы распространения плодов и семян. Сбор и хранение семян. *Черенкование.* *Виды и разнообразие мхов и лишайников.* Отличия мхов от лишайников. *Изучение лекарственных, декоративных и сорных растений.* *Что такое первоцветы?* Важнейшие

биологические особенности первоцветов. *Как охранять лес?* Структура и виды лесов.

**Практическая часть:** Оформление гербария. Флористика. Изучение и составление списка произрастающих на участке травянистых растений. Составление коллекций плодов и семян. Определение растений по определителям. Фенологическое наблюдения. Изучение биоразнообразия видов мхов и лишайников местности по определителю. Опытные работы «Изучение клетки растения под микроскопом», «Влияние освещения на рост и развитие сенполии», «Изучение строения семян однодольных и двудольных растений на примере кукурузы и фасоли». Проращивание семян плодовых деревьев в горшках разными способами, черенкование кустарников. Опытная работа по черенкованию розмарина. Поиск растений с разными корневыми системами на территории Центра. Определение деревьев по силуэтам. Методы наблюдений по сезонам года. Создание буклета о первоцветах. Экскурсия-прогулка по лесу. Наблюдение за изменениями почек деревьев. Составление списка произрастающих на участке деревьев.

#### 4. Фауна нашей планеты (30 часов)

**Теоретическая часть:** *В чем разница между позвоночными и беспозвоночными? Почему позвоночные называются позвоночными? Что характерно для млекопитающих? Изучение разнообразия млекопитающих. Какие животные относятся к приматам? Чем киты и дельфины отличаются от рыб? Чем сумчатые отличаются от других млекопитающих? Чем птицы отличаются от других животных? Внешнее и внутреннее строение птиц. Чем птицы отличаются друг от друга? Чем отличается пищеварительная система у птиц и человека? Нелетающие птицы. Какие птицы встречаются там, где ты живёшь? Изучение составов кормов для определенных видов птиц и правил развески кормушек. Для чего птицам перья? Чем покрыто тело рыб? Где живут рыбы? Какая у рыб температура тела? Как рыбы дышат? Как рыбы размножаются? Как рыбы пользуются плавниками? Чем акула не похожа на других рыб? Какие животные относятся к амфибиям?*

В чем уникальность амфибий? *Чем покрыта кожа пресмыкающихся?* Где живут рептилии? Как змеи передвигаются без ног? Как защищаются ящерицы? Какие специальные приспособления есть у крокодилов и черепах? *Какие животные относятся к беспозвоночным?* Что общего у креветок, пауков и комаров? Что общего в строении всех членистоногих? *Как узнать насекомых?* Анатомия насекомых. Метаморфоз насекомых. *Насекомые вредители.* Меры борьбы с вредителями. *Как пауки не попадают в свои сети?* Где встречаются ракообразные? *Все ли моллюски имеют раковины?* *Три группы червей.* Почему одни черви полезны, а другие опасны для человека? Как выглядят дождевые черви? Что едят дождевые черви?

**Практическая часть:** ведение таблицы по изучению классов и групп животных, выполнение проектной работы «Млекопитающие нашего уголка», доклада о морских млекопитающих, сумчатых. Составление определителя птиц. Определение видов по внешнему виду и голосу с помощью определителя. Сбор коллекции перьев разных птиц и определение вида перьев. Уход за птицами Центра. Общие орнитологические наблюдения. Строительство искусственных гнездовий. Составление списка оседлых птиц по определителям. Сравнение клювов и лап разных птиц, различия между собой врановых (ворон, грач, ворона, галка), воробьиных (домовый, полевой), совиных (сова, филин, неясыть). Изготовление кормушек. Выполнение проектной работы «Птицы нашего уголка». Выполнение макета подводного пейзажа. Беседа на тему, что помогает рыбам жить в воде? Создание модели хрящевой рыбы. Выполнение проектной работы «Рыбы нашего уголка». Опытная работа по исследованию различий амфибий и рептилий, по описанию стадий жизненного цикла амфибий. Выполнение проектной работы «Амфибии и пресмыкающиеся нашего уголка». Создание модели насекомого. Наблюдения метаморфоза. Изучение насекомых на примерах кузнечика, саранчи, богомола, сверчка, бабочки, муравья. Изучение насекомых вредителей на примерах мухи, комара, ложнощитовки. Изготовление ловчих поясов. Создание модели паука и скорпиона. Выполнение проектной работы «Насекомые нашего уголка». Опыты с

паутиной. Изучение коллекции раковин. Выполнение проектной работы «Моллюски нашего уголка». Изучение роли дождевых червей в формировании почвы через создание вормфермы.

#### 5. Таинственная почва. (10 часов)

**Теоретическая часть:** *Какие бывают почвы? Виды почв. Физические и химические свойства почв. Цвет, влажность, механический состав почв. Полезные ископаемые. Физические и химические свойства минералов. Физические и химические свойства горных пород.*

**Практическая часть:** Выполнение почвенного разреза, изучение и описание почвенного разреза. Выполнение опыта по определению и описанию минералов и горных пород

#### 6. Мир воды. (12 часов)

**Теоретическая часть:** Общие свойства воды и ее значение в природе. Круговорот воды в природе. Какие бывают агрегатные состояния воды. Где содержится вода? Как можно очистить воду? В каких трех средах может находиться вода?

**Практическая часть:** Отбор вод из искусственных и естественных источников, определение основных физических и химических показателей воды. Изготовление фильтра. Опыт на тему изучение агрегатных состояний воды. Опыт и эксперименты на тему определение сред водных растворов.

#### 7. Занимательная метеорология. (30 часов)

**Теоретическая часть:** *Кто такие метеорологи? Как они прогнозируют погоду? Какие характеристики есть у погоды? Чем измеряется температура? Белые корабрики в небе. Виды облаков. Образование облаков. Воздушные потоки. Что заставляет ветер дуть. Сила ветра. Погодные явления. Что такое атмосфера. Из каких газов в основном состоит атмосфера Земли? Какие важные задачи выполняет атмосфера? Есть ли вес у воздуха? Что такое атмосферное давление? Как атмосферное давление связано с погодой? Чем погода отличается от климата?. Виды*

климатических зон. *Как возникают молнии? Что такое циклон и антициклон? Как вращение Земли влияет на вращение циклона? Оптические явления в атмосфере.* Радуга. Преломление, отражение, дисперсия. Гало. *Какими инструментами пользуются синоптики? Как устроен и что измеряет термометр? Какие две температурные шкалы наиболее распространены? Как устроен и что измеряет барометр? Как устроен и что измеряет психрометр? Почему возникают течения? Сколько на Земле океанов? Что такое поверхностное океаническое течение? Что представляет собой движение волн? Как образуются волны? Почему поднимается уровень воды? Приливы и отливы.*

**Практическая часть:** Сравнение погоды по всей стране. Заполнение дневника погоды. Эксперимент на тему «Присутствует ли кислород в воздухе». Опыты на темы «Вес воздуха», «Действие атмосферного давления», «Магдебургские полушария», «Увлажнение без дождя», наблюдение за движением волны, моделирование возникновения глубинных течений, изготовление ветроуказателя, формирование воздушных потоков, создание облака в кувшине, макета облаков, измерение количества осадков дождемером, опыт с электризацией тел, моделирование возникновения вихря, создание психрометра, конструирование барометра.

## 8. Что такое экосистема (8 часов)

**Теоретическая часть:** *Что такое экология? Из чего состоит среда обитания? Что такое биосфера? Экологическая ниша. С кем ты связан? Что такое популяция? Сколько звеньев в пищевой цепочке? Что такое продуцент? Что такое консумент? Какая польза от падальщиков? Почему процесс разложения очень важен? Как организмы связаны между собой? Что такое симбиоз? Что такое мутуализм? Что происходит с видами при паразитизме? Круговорот веществ в природе. Изучение исчезающих видов. Причины вымирания видов. Охрана природы. Как бороться с загрязнением природы? Чем вреден кислотный дождь? Истощение озонового слоя. Чем вызвано глобальное потепление?*

**Практическая часть:** Опытная работа на тему «Среда обитания: двор», цель которого узнать, чем богата среда обитания. Опытная работа по определению последствий кислотного дождя, по созданию парникового эффекта в банке. Тест «Определение экологических ниш живых организмов», «Определение продуцентов и консументов по картинкам», разработка схемы пищевой цепочки и пищевой сети, популяционной пирамиды, измерение кислотности воды.

## 9. Заключительное занятие (2 часа)

**Теоретическая часть:** Подведение итогов объединения за учебный год.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные результаты**

По окончании обучения планируется, что учащиеся:

- освоят базовые знания, умения и навыки по основным естественнонаучным дисциплинам;
- обучатся навыкам самостоятельной поисково-исследовательской, проектной деятельности;
- изучат типичных представителей флоры и фауны города Сочи;
- обучатся навыкам поведения в природной среде и взаимодействия с природными объектами;
- обучатся навыкам работы с лабораторным оборудованием;
- обучатся навыкам проведения наблюдений объектов природы и фиксирования наблюдаемых явлений различными способами (дневники наблюдений, рисование, конструирование, моделирование и т.д.).

#### **Личностные результаты**

Основными результатами данной образовательной программы в области решения воспитательных задач должны стать личностные изменения, произошедшие в воспитаннике за время обучения:

- повышение уровня воспитанности, эрудиции, наблюдательности, логического мышления, общей и коммуникативной/ речевой культуры;
- формирование эстетического воспитания через привлечение внимания к красоте и гармонии в природе;
- воспитание потребностей и мотивов поведения, направленных на реализацию здорового образа жизни;
- развитие интереса, устойчивой мотивации к выбранному направлению деятельности;
- развитие способности к самостоятельной работе;
- формирование активной социальной позиции через приобщение к природоохранным мероприятиям;
  - развитие умения работать дистанционно в команде и индивидуально, способности к самостоятельной, бесконтактной работе;
- формирование чувства ответственности и бережного отношения к окружающей среде и друг к другу.

#### Метапредметные результаты

По окончании обучения планируется, что учащиеся:

- научатся искать, находить информацию в различных источниках, систематизировать и структурировать найденную информацию;
- научатся обобщать, представлять, презентовать структурированную информацию;
- научатся аргументировано и логично строить свое высказывание в ходе презентации;
- научатся фиксировать и обрабатывать результаты опытов, сравнивать, анализировать, делать выводы.
- сформируют навыки владения техническими средствами обучения и программами;

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

### **2.1 Календарный учебный график**

Приложение №11 и 12

### **2.2 Условия реализации программы**

В помещении желательно предусмотреть следующее оборудование:

- школьная доска, магнитные подвески; стеллажи для работ учащихся, стол педагога с электрической розеткой на 220 В, недоступной для детей;
- книжный шкаф для литературы, материалов, от 10 до 15 посадочных мест, письменные столы, стулья;
- стенд для стеновой газеты, клубной информации, работ учащихся, фотографий, отчетов;
- компьютер, для формирования банка работ учащихся, преподавателя, необходимых методических материалов, заданий;
- канцелярские товары: бумага, папки, ножницы, цветной картон, клей, и т.д.;
- инструменты и инвентарь для выполнения работ на участке: секаторы, лопаты, грабли, рабочие перчатки
- световые микроскопы, лупы.

Для дистанционных технологий обучения предусмотреть у учащихся наличие либо компьютера (с колонками, веб-камерой), либо планшета, смартфона с возможностью выхода в Интернет, установленной бесплатной программы для участия в online видеоконференций, вебинаров и т.д.

В соответствие с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» помещение для занятий должно быть сухим, светлым, площадь и объем - соответствовать санитарным нормам. Освещение естественное через окна, искусственное – лампы дневного света. Освещение не прямое, рассеянное. Электрические

розетки находятся в местах, недоступных для детей младшего школьного возраста. Форточки и фрамуги должны находиться в верхней части окна. На окнах должны быть жалюзи и москитные сетки. Влажная уборка проводится ежедневно. Водопровод, туалет должны находиться недалеко.

### 2.3 Формы аттестации

Аттестация (промежуточная и итоговая) по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Юный исследователь» реализуется через систему форм, методов, представленных в таблице №2.

Таблица №2. Система форм и методов, применяемых при аттестации

Промежуточная аттестация	В конце первого полугодия	Предметные и метапредметные результаты. Динамика индивидуальных достижений.	Индивидуализация учебного процесса.	- Защита индивидуального исследовательского проекта, - Защита портфолио творческих работ, - Анализ продуктов творческой деятельности
Итоговая аттестация	В конце года, срока реализации программы,	Предметные, метапредметные результаты.	Индивидуализация учебного процесса.	- Защита индивидуального исследовательского проекта, - Защита портфолио творческих работ, - Анализ продуктов творческой деятельности

### 2.4 Оценка планируемых результатов

Оценка планируемых результатов составлены на основании разработанной следующей системы оценивания качества и результативности реализации Программы.

Целью системы оценки качества и результативности реализации Программы является мониторинг как индивидуальных достижений учащихся, так и достижений учащихся в естественнонаучном объединении.

Мониторинг освоения занятий с дистанционными технологиями обучения реализуется либо при очной встрече, либо обменом в он-лайн режиме информацией и комментариями о выполненном задании.

В данной программе используются следующие принципы оценивания: системность, вариативность, осознанность, доступность.

- Системность предполагает регулярность проведения процедур оценивания.

- Вариативность – использование разнообразных видов, форм и методик оценивания, исходя из возраста учащихся, содержания деятельности, педагогических задач и т.д.

- Осознанность строится на понимании учащимися критериев оценивания и подхода педагога.

- Доступность оценивания заключается в определенной легкости проведения его процедур и обработки результатов.

Система оценки качества и результативности реализации Программы представляет собой единство диагностических процедур, применяемых форм, методов текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Таблица №3. Система оценки качества и результативности реализации Программы

Процедура оценки	Время проведения	Объект оценки	Результат оценки	Формы, методы
Стартовая диагностика	Начало учебного года	Уровень мотивации, сформированность учебной деятельности, Начальные представления, обуславливающие готовность к овладению содержанием программы.	Корректировка программы и индивидуализация учебного процесса	- Анкета, - Методика «Незаконченное предложение», - Кроссворд «Мир природы», - Наблюдение за решением проектных заданий в группе.

Текущий контроль	В течение учебного года	Индивидуальное продвижение учащихся в освоении содержания программы.	Индивидуализация учебного процесса	- Устные и письменные опросы, беседы - практические, экспериментальные и творческие работы, - тематические проверочные работы, - наблюдение за решением продуктивно-творческих заданий в группе. - викторины, тесты, - выполнение докладов, создание рабочей папки
Промежуточная аттестация	В конце первого полугодия	Предметные и метапредметные результаты. Динамика индивидуальных достижений.	Индивидуализация учебного процесса.	- Защита индивидуального исследовательского проекта, - Защита портфолио творческих работ, - Анализ продуктов творческой деятельности
Итоговая аттестация	В конце срока реализации программы, в конце учебного года.	Предметные, метапредметные результаты.	Индивидуализация учебного процесса.	- Защита индивидуального исследовательского проекта, - Защита портфолио творческих работ, - Анализ продуктов творческой деятельности

Важным компонентом представленной системы оценки качества и результативности реализации Программы является комплект разработанных контрольно-оценочных материалов:

- Анкета «Я и природа» (Приложение №3);
- Методика незаконченного предложения;
- Кроссворд «Мир природы», позволяющий оценить имеющиеся фоновые знания учащихся по окружающему миру, общий кругозор ребят, с тем, чтобы оценить их готовность к освоению содержания программы (Приложение №4);
- Список проектных заданий (Приложение №5);
- Карта наблюдения за учащимися в процессе его работы в группе над решением проектного или продуктивно-творческого задания;

- Система тематических проверочных работ (Приложение №6 пример по одной теме);

- Требования к проектам (Приложение №7).

Описание системы оценки качества и результативности реализации Программы потребовало выявления критериев, показателей, способствующих определению уровня освоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы:

Таблица №4. Критерии и показатели уровня освоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы

<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Число баллов</b>
Уровень знаний, умений, навыков	Соответствие практических знаний, умений и навыков	<ul style="list-style-type: none"> <li>не овладел знаниями, умениями, навыками;</li> </ul>	<b>0</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>овладел менее чем на 1/2 предусмотренных знаний, умений и навыков;</li> </ul>	<b>1</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>объем усвоенных умений и навыков соответствует более 1/2;</li> </ul>	<b>2</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>овладел практически всеми знаниями, умениями, навыками.</li> </ul>	<b>3</b>
Мотивация к занятиям	Заинтересованность к образовательному процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>нет мотивации к занятиям, отсутствие на уроке;</li> </ul>	<b>0</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ориентированность на познание нового материала менее 1/2;</li> </ul>	<b>1</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентированность на познание нового материала более 1/2</li> <li>• высокая посещаемость, успехи в учебе.</li> </ul>	<p>2</p> <p>3</p>
Творческая активность	Наличие творческого подхода при выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• элементарный уровень развития творческой активности—учащиеся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;</li> <li>• репродуктивный уровень—в основном, выполняет задания на основе образца;</li> <li>• творческий уровень - видит необходимость принять творческих решений, выполняет задания с элементами творчества с помощью педагога;</li> <li>• творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.</li> </ul>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
Учебно-	Способность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не умеет входить в</li> </ul>	0

коммуникативные умения	учащихся устанавливать взаимоотношения между людьми	<p>контакт с малознакомыми людьми в ЭБЦ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет строить отношения с малознакомыми людьми менее чем 1/2;</li> <li>• умеет строить отношения с малознакомыми людьми более чем на 1/2;</li> <li>• умеет входить в контакт с незнакомым человеком, понимает его личностные качества и намерения, предвидит результаты его поведения и в соответствии с этим строить свои.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
Достижения	Формы достижений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нет традиционных форм достижения;</li> <li>• есть традиционные формы достижений (публичная защита и т.д);</li> <li>• есть традиционные и инновационные(показательные выступления и т.д) формы достижений на 1/2;</li> </ul>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p>

Уровень каждого показателя, а также общий уровень освоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы оценивается по трехбалльной порядковой шкале (1 балл – низкий уровень; 2 балла – средний уровень; 3 балла - высокий уровень).

Число баллов по каждому критерию заносятся в таблицу диагностики образовательного уровня учащихся (Приложение №13), затем подсчитывается средний показатель диагностики образовательного уровня каждого учащегося. В соответствии со значением среднего показателя определяется уровень освоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы: высокий уровень от 2,4 до 3 баллов, средний уровень от 1,8 до 2,4 балла, низкий уровень – до 1,8 балла. Полученные данные заносятся в протокол результатов аттестации учащихся (Приложение №14).

При изучении уровня освоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы могут быть использованы следующие методы, формы, указанные в таблице диагностических процедур: наблюдение, анкетирование, изучение документов и результатов деятельности учащихся, метод экспертных оценок, собеседование, защита проектных работ, анализ продуктов творческой деятельности.

Показателями устойчивости интереса к деятельности и коллективу можно считать:

- текущая и перспективная сохранность контингента, наполняемость объединения;
- положительные мотивы посещения занятий;
- осознание учащимися социальной значимости и полезности предмета (деятельности и коллектива) для себя;
- оценка ребенком роли предмета в его планах на будущее; широкое применение учащимися знаний на практике;
- наличие преемников и детей, выбравших свое дело или профессию, связанную с предметом.

## 2.5 Методические материалы

На каждом занятии прорабатываются несколько игр и заданий, относящихся к различным типам и формам.

Темы, указанные в учебно-тематическом плане, прорабатываются в течение всего срока обучения. Учебные часы, отведенные на ту или иную тему в тематическом плане каждого года обучения, показывают, каким темам следует уделить большее внимание. При разработке конкретных планов занятий соблюдаются следующие правила:

- нарастание сложности вопросов и заданий по содержанию и форме;
- переход от простых мало информационных заданий к более сложным комплексным;
- в начале занятия дается устное задание, вовлекающее в работу всех воспитанников;
- наиболее сложное задание дается в первой половине занятия;
- комплексная работа со всеми воспитанниками проводится в конце занятия.

Основу методики преподавания составляет развивающее обучение. Цель данного обучения: становление духовного мира детей, создание условий для раскрытия их природных возможностей с включением всего личностного потенциала в процессе познания и осмысления окружающего мира. Для реализации данной цели необходимо развивать интерес к экологической деятельности. Эти цели образовательной программы послужили основой для отбора материала и его классификации.

В основу реализации программы заложены методы, направленные на экологическое образование учащихся, формирование экологической культуры и организацию разнообразной творческой деятельности. Для этого каждое занятие превращается в творческую мастерскую, где используются следующие формы работы: подвижные, развивающие, обучающие игры; беседы, в которых развиваются творческие способности учащихся, формируется интерес к разнообразным областям знаний, потребность во все более глубоком познании окружающего мира, объяснения; фото- и видеоматериалы, карты, плакаты; экскурсии по окрестностям города,

исследования, наблюдения, описания природных объектов, элементарные опыты; составление ежемесячной газеты; конкурсы и викторины; труд в природной среде и уголке живой природы; подготовка творческих работ – создание гербариев, докладов, альбомов наблюдений, мультимедийных презентаций, проектов.

Одновременно, учащийся сообщает о результатах и итогах наблюдений и проделанных работ в виде заметок; отчетов; статей; интервью и опросов.

В Приложении к Программе представлены следующие методические разработки:

- Приложение №8 «Субтропические растения-индикаторы кислотно-щелочного баланса»;
- Приложение №9 «Выращивание кристаллов из водных растворов»;
- Приложение №10 Открытое занятие на тему «Первоцветы».

Организация образовательного процесса в условиях электронного обучения с использованием дистанционных технологий выстраивается в соответствии с учебным планом, сформированных в группы учащихся являющихся основным составом объединения, а также индивидуально для учащихся не имеющих технической и иной возможности для освоения программы в электронной форме.

В ходе образовательного процесса могут применяться следующие формы и виды образовательной деятельности: видеолекции (офлайн: предоставляемые обучающимся в качестве ресурсов в СДО, ссылок на интернет-ресурсы; онлайн: с использованием свободно распространяемых сред для проведения вебинаров);

видеоконференции, форумы, (офлайн: на базе СДО, используя инструменты различных сред; онлайн - с использованием свободно распространяемых сред для проведения вебинаров (Zoom, Webex и др.); онлайн - семинары и практические занятия на базе свободно распространяемых сред для проведения вебинаров);

чат (онлайн-консультации в СДО с помощью инструмента «чат» либо проведение вебинара с использованием свободно распространяемых сред (Webex и др.);

видео-консультирование, в том числе в форме вебинаров, очный или дистанционный прием итогового теста, в том числе в форме вебинара;

дистанционные конкурсы, фестивали

мастер-классы;

веб – занятия

электронные экскурсии

телеконференции.

## **2.6 Список литературы**

### **Для педагога:**

1. Вайндорф-Сысоева М.Е. Технология исполнения и оформление научно-исследовательской работы. Учебно-методическое пособие – М.: ЦГЛ, 2006.
2. Воровщиков С.Г. и др. Как эффективно развивать логическое мышление младших школьников: Управленческий и методический аспекты. – М.: 5 за знания, 2008
3. Макаренко З.П. Становление индивидуального стиля исследовательской деятельности обучающихся // Исследовательская работа школьников. – 2004
4. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. – 2-е изд., испр. и доп. – Самара: Издательство «Учебная литература», 2007
5. З.А. Хусаинов. Основы формирования экологической культуры обучающихся – Москва: Инновации в образовании, 2013
6. М.В. Медведева, Формирование экологической культуры подростков: из опыта работы регионов России. – Москва: «Икар», 2009 г.
7. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии: Учебник/ П.К.Лысов, А.П.Акифьев, Н.А.Добротина- М.: Высшая школа., 2007

8. В.Ф. Орлова, Д.В. Семенов, Природа России: жизнь животных. Земноводные и пресмыкающиеся – Москва: ООО Фирма «Издательство АСТ», 1999 г.
9. Л.А. Токарева, Учебно-методическое обеспечение экологического образования школьников. Сборник материалов и выступлений. Учебно-методическое пособие – Саратов: Издательство «Научная книга», 2006 г.
10. А.В. Анциферов, Комнатные растения в школе: наблюдения и эксперименты: учебно-методическое пособие – Москва: Издательский дом «Дрофа», 2010 г.
11. О.В. Юрцева, Основы Садоводства – Москва: Издательство «Росмэн», 2001 г.
12. П.А. Тильба, Птицы сочинского причерноморья. Природа Сочи – Майкоп: ОАО «Полиграфиздат «Адыгея», 2007
13. Культиасов И.М. Экология растений. – М.: МГУ, 2008
14. Я. Рак, Энциклопедия комнатных растений – Москва: Издательский дом «Ниола 21 век», 2000г.

#### **Для учащегося:**

1. А.С. Онегов, Школа юннатов – Москва: Детская литература, 1990.
2. Шустова, И.Б. Азбука. Насекомые России / И.Б. Шустова. - М.: Дрофа, 2010
3. Костин А.Б., Рубинштейн Н.Р., Тарханова М.А. и др. Птицы – Москва: ООО «Издательство «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005
4. А.А. Плешаков, От земли до неба: Атлас определитель по природоведению и экологии для учащихся начальных классов, 2-е изд. – Москва: Издательство «Просвещение», 1998 г.
5. Бианки В. В. Лесная газета: сказки и рассказы. – М.: Издательство АСТ, 2017
6. Энциклопедия для детей: Птицы и звери / Под ред. М. Аксенова – М.: «Аванта+», 2002
7. Энциклопедия для детей: Биология. Под ред. М. Володина, т.2. – М.: «Аванта+», 2000

#### **Интернет-ресурсы для организации дистанционного обучения:**

1. Сайт объединения «Юный исследователь» ([yunis.myl.ru](http://yunis.myl.ru))
2. Платформа Zoom ([Zoom https://zoom.us/](https://zoom.us/))
3. Платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>)

4. Сервисы Google (<https://vk.cc/8BLbIY> )
5. YouTube – видеохостинг для загрузки видео
6. Skype система для организации занятия в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Скайп (<https://www.skype.com/ru/free-conference-call/>)
7. WhatsApp - система обмена текстовыми, audio и video файлами, организация онлайн конференций с группой

#### **Нормативно-правовые документы:**

1. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 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»
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242;
5. И.А. Рыбалева. Проектирование и экспертирование дополнительных образовательных общеразвивающих программ: требования и возможность вариативности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2019
6. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года №1726-р)\\  
Дополнительное образование: сборник нормативных документов. – М.: издательство «Национальное образование», 2015. – 48 с.

7. Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых \ \ Официальные документы в образовании. – 2015. - № 34. – С. 33-57:

КАРТА ЛИЧНОСТНОГО РОСТА

Ф И учащегося \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

Формы аттестация	Критерии оценивания аттестации
<p>Тема 1. Игра-викторина «Растения» /защита реферата</p>	<p>Критерии игры-викторины:</p> <p>1 конкурс «Разминка» Правильный ответ – 1 балл</p> <p>2 конкурс «Отгадай загадку» Правильный ответ 1 балл</p> <p>3 конкурс «Эстафета – найди дерево» Правильный ответ -1 балл</p> <p>4 конкурс «Викторина – лекарственные растения» Правильный ответ – 1 балл</p> <p>5 конкурс «Закончи предложение» Правильный ответ -1 балл</p>
<p>Тема 2. Защита проектов</p>	<p>Критерии оценивания презентации:</p> <p>Создание слайдов (max- 20 баллов)</p> <p>Содержание(max-60 баллов)</p> <p>Организация (max-20 баллов))</p>

<p>Тема 3. Игра-эстафета «Насекомые»</p>	<p>Этап 1: "В поисках насекомых". Правильное выполнение -3 балла.  Этап 2: "Изучение внешнего строения". Правильное выполнение -3 балла.  Этап 3: "Классификация насекомого". Правильное выполнение -3 балла.  Этап 4: "Доклад". Правильное выполнение -5 баллов.</p>
<p>Тема 4. Игра «Что? Где? Когда?»/КВН</p>	<p>Тур 1. Приветствия команды – 2 балла  Тур 2. «Математическая разминка» - 1-5 баллов  Тур 3. «Колесо истории» - 0-2 баллов</p>
<p>Тема 5. Викторина «Птицы»</p>	<p>Тур 1. «Разминка». Правильный ответ 2 балла.  Тур 2. «Птицы - наши друзья». Правильный ответ 2 балла.  Тур 3. «Сделай правильный вывод». Правильный ответ 2</p>
<p>Тема 6. Сюжетно-ролевая игра «Первоцветы».</p>	<p>Применение в сюжете первоцвета – 1 балл  Применение терминов – 1 балл  Биологическое знание о растениях - 1 балл  Сценарий и актерское мастерство – 3 балла</p>

<p>Тема 7. Практическая работа «Размножение растений»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды размножения – 3 балла</li> <li>2. Семенной – 3 балла</li> <li>3. Вегетативный – 3 балла</li> <li>4. Черенкование – 3 балла</li> </ol>
<p>Тема 8. Тест по живой и не живой природе</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл</p>
<p>Тема 9. Игра «Минералы и горные породы».</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем отличаются – 0-5 баллов.</li> <li>2. Свойства и признаки</li> <li>3. Определение горных пород и минералов</li> <li>4. Применение</li> </ol>
<p>Тема 10. Игра – эстафета «Метеоролог».</p>	<p>Этап 1 «Температура» - 5 б.  Этап 2. «Осадки» - 5 б.  Этап 3. «Ветер» - 5 б.  Этап 4. «Наблюдения». 5 б.  Этап 5. «Оформление и представление»</p>

Тема 11. Агитационный материал «Береги природу»	Памятка –буклет – 5б Памятка – презентация- 5б Памятка – инсценировка- 5б
---	---

**Схема самооценки «Мои достижения»**

<b>Тема, раздел</b>	<b>Что мною сделано?</b>	<b>Мои успехи и достижения</b>	<b>Над чем мне надо работать?</b>

**Анкета «Я и природа»**

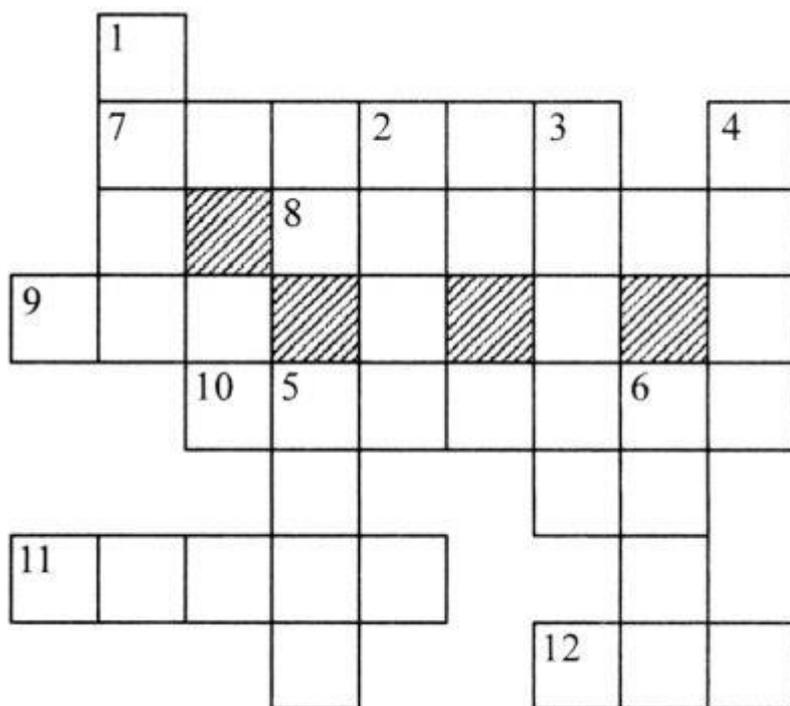
- 1.** Увидев в лесу незнакомое растение, Вы постараетесь узнать как оно называется?
- 2.** Нравятся ли Вам комнатные растения? Какие комнатные растения у Вас есть?
- 3.** Листая книгу и встретив в ней изображение незнакомого растения, Вы захотите прочесть его описание?
- 4.** Вам приходилось переписываться со специалистами биологами или задавать вопросы редакции научных журналов?
- 5.** Вы можете сказать, что благодаря вашим стараниям у кого-нибудь отношение к природе в чём-то улучшилось?
- 6.** Вы считаете крыс противными?
- 7.** Если началась передача или фильм о животных, то Вы, скорее всего, переключите телевизор на другую программу?
- 8.** Если Вам на день рождения принесут хомячка, рыбок или других животных, то Вы обрадуетесь такому подарку или растеряетесь?
- 9.** Вам приходилось помогать животным в трудное для них время?
- 10.** Вы бы стали любоваться ядовитыми змеями в зоопарке?
- 11.** Вы встанете в длинную очередь за билетами на выставку собак, кошек, птиц, рыбок или других интересных Вам животных?
- 12.** Вам случалось по собственному желанию делать заметки о животных для журнала, газеты или стенгазеты?
- 13.** Вы находите интересным послушать сообщения знатоков природы об их наблюдениях?
- 14.** Вам нравится гулять по лесу и собирать гербарий?
- 15.** Правда ли, что Вы отзовётесь на объявление в газете с предложением поехать в воскресенье расчищать лес от мусора?

- 16.** Вы испытываете потребность в поиске новых знаний о природе?
- 17.** Вы стремитесь раскрывать людям красоту, тайны природы?
- 18.** Просматривая научно – популярные журналы, Вы в первую очередь обращаете внимание на статьи о природе?
- 19.** Вы согласны, часами проводить время с человеком, который научил бы вас вести наблюдения за жизнью природы?
- 20.** Вы участвуете в работе экологических групп, в движении «зелёных»?

### Кроссворд «Мир природы» с ответами

**По вертикали (сверху вниз).**

1. Есть Черное, Белое, а ещё Каспийское. (Море.)
2. По ней можно плыть. (Река.)
3. Он могуч и гоняет стаи туч. (Ветер.)
4. На её вершине часто лежит снег (и даже летом). (Гора.)
5. Теплое время года. (Лето.)
6. Из неё идет дождь или снег. (Туча.)



**По горизонтали (слева направо).**

7. Часть суши, окруженная водой. (Остров.)
8. Растение, имеет ствол. (Дерево.)
9. Много-много деревьев, можно заблудиться. (Лес.)
10. Солнце - это звезда, а Земля - это... (планета).
11. Плоское изображение Земли. (Карта.)
12. Живет в реке и всегда пятится назад. (Рак.)

**Список проектных заданий**

1. «Классификация растений»
2. «Способы вегетативного размножения растений»
3. «Ее величество - клетка»
4. «Лекарственные растения нашего участка»
5. «Декоративные растения нашего участка»
6. «Изучение влияния освещения на рост и развитие сенполии»
7. «Птицы нашего уголка»
8. «Изучение составов кормов для определенных видов птиц и правил развески кормушек»
9. «Строения семян однодольных и двудольных растений на примере кукурузы и фасоли»
10. «Сравнение клювов и лап разных птиц,
11. «Различия врановых, воробьиных, совиных»
12. «Рыбы нашего уголка»
13. «Амфибии и пресмыкающиеся нашего уголка»
14. «Насекомые нашего уголка»
15. «Моллюски нашего уголка»
16. «Вода – источник жизни»
17. «Изучение и описание почвенного разреза»
18. «Физические и химические свойства минералов и горных пород»
19. «Нужна ли Земле атмосфера?»
20. «Изучение исчезающих видов животных и растений»

## Проверочная работа

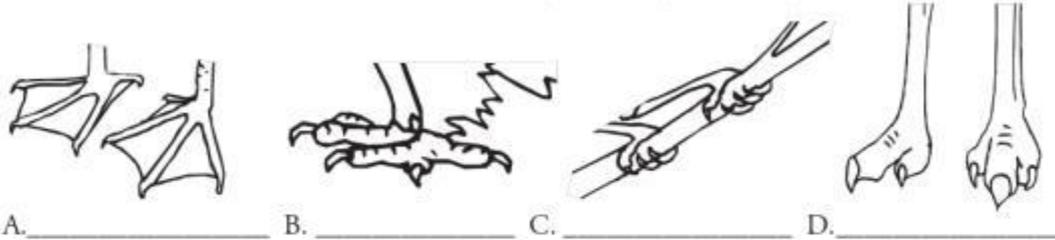
Имя \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

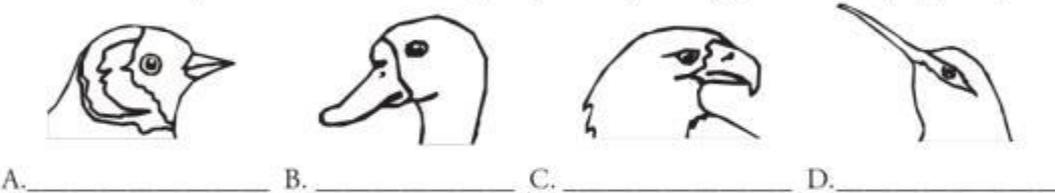
### Викторина: "ПТИЦЫ!"

Ответь на вопросы:

1. Посмотри на картинки, на которых изображены лапы птиц. Подпиши картинки в соответствии с назначением лап: бегать, плавать, хищный, цепляться



2. Посмотри на картинки, на которых изображены клювы птиц. Подпиши каждую из них, ответив на вопрос: "Что ест эта птица?" (семена, нектар, животные, водные растения)



3. Перечисли три признака приспособленности птиц к полетам

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Перечисли две особенности в строении пищеварительной системы птиц

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Назови виды перьев птиц, которые ты знаешь

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Назови два семейства птиц

\_\_\_\_\_

## Правда или ложь?

Напиши напротив каждого утверждения Да или Нет

7. \_\_\_\_ При полете птица рулит хвостом
8. \_\_\_\_ Совы умеют двигать глазами
9. \_\_\_\_ Птицы и рептилии - хладнокровные животные
10. \_\_\_\_ Кости птицы весят больше, чем ее перья.
11. \_\_\_\_ Нелетающим птицам крылья не нужны
12. \_\_\_\_ Киви откладывает очень большие яйца относительно размеров своего тела
13. \_\_\_\_ Пингины живут только в южном полушарии
14. \_\_\_\_ Птицы потеют
15. \_\_\_\_ Птицы используют для дыхания воздушные мешки
16. \_\_\_\_ Самая быстрая птица в мире - ласточка
17. \_\_\_\_ Птицы являются вегетарианцами
18. \_\_\_\_ Самая большая птица в мире - пингвин
19. \_\_\_\_ Все птицы строят гнезда на деревьях
20. \_\_\_\_ У птиц нет зубов

## Устный опрос

21. Наука, изучающая птиц.
22. Какую птицу называют "хозяйкой" ночного леса?
23. У этой птицы клюв острый и прямой. Голова, крылья, хвост — черные, а бока - белоснежные. Хвост длинный как стрела. Она очень подвижна.
24. Какая птица самая большая в мире?
25. Какая птица самая маленькая на Земле?
26. Какая птица летает быстрее всех?
27. Какая птица летает выше всех?
28. Кто из птиц сооружает свое гнездо на земле?
29. Какие птицы организуют для своих птенцов ясли?
30. Какая птица бежит под водой?
31. Эта птица выводит своих птенцов зимой.
32. У какой птицы размах крыльев самый большой?
33. У этой птицы есть специальный кожаный мешок для ловли рыбы.
34. Как орнитологи называют голубей, которых можно встретить на площадях, в скверах, парках и улицах города?
35. Как называется свисток, который используют охотники для подманивания птиц?
36. У какой птицы нет крыльев?
37. Как отличить ворона от вороны?
38. Назовите основную причину, по которой птицы улетают осенью в теплые края.
39. Союз охраны птиц России с 1996 года проводит кампанию "Птица года". Ежегодно определяется "символ года". Им становится хорошо известная птица, обитающая на большей территории России. Какая птица стала первой обладательницей этого звания?
40. Эту птицу называют в народе "акробатом", так как она ползает по дереву вниз головой.
41. Самое любимое лакомство синиц.
42. Почему птицы во время мороза нахохливаются?
43. Почему у птиц легкие кости?
44. Почему у гусей в воде не мокнут перья?
45. Птица – символ мира.

## Требования к проектам

**Паспорт проекта** должен отражать:

- Название проекта;
- Руководитель проекта;
- Авто проекта;
- Цели, задачи проекта;
- План работы над проектом;
- Описание содержания выполненной работы;
- Продукт проекта:

Продуктом проекта может быть реферат, доклад, виртуальная экскурсия, макет, сайт, видео, реклама, альманах, коллекция, фотовыставка, учебное пособие, телепередача, популярное пособие, статья в СМИ, социальная акция.

**Критерии оценки Паспорта проектной работы:** обоснованность выбора темы, объем проработанного материала и глубина проработки, оригинальность раскрытия темы и предлагаемых решений, качество оформления работы.

**Критерии оценки презентации проекта:** четкость и доступность выступления, глубина и широта знаний по проблеме, продемонстрированная в ходе презентации, качество ответов на вопросы, умение заинтересовать аудиторию.

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Эколого-биологический центр имени С.Ю. Соколова» г. Сочи

Краснодарский край, г. Сочи

Методическая разработка

«Субтропические растения-индикаторы кислотно-щелочного баланса»

Нубарян Ануш Крикоровна,

педагог дополнительного образования МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи

## Оглавление

1. Введение.....	2
2. Теоретическая часть.....	3
3. Методика исследований.....	5
4. Результаты исследований и их анализ.....	8
5. Заключение.....	11
6. Список использованной литературы.....	12
7. Приложения.....	13

## 1. Введение

На занятиях объединения «Юный исследователь», учащиеся столкнулись с такими понятиями как кислотно-щелочной баланс и индикатор. Их заинтересовал опыт, в процессе которого изменилась окраска универсального индикатора, а также реакция на среду растительного индикатора краснокочанной капусты. Они задались вопросом, все ли растения имеют такую способность и от чего это зависит. Это вдохновило меня на написание данной методической разработки и мы вместе с учащимися решили изучить субтропические растения, произрастающие в Эколого-биологическом центре города Сочи, на наличие индикаторных способностей.

**Актуальность** выбранной темы заключается в том, что растения индикаторы кислотно-щелочного баланса могут быть использованы на уроках химии в кабинетах, в природных условиях при выполнении учебно-полевых работ и в домашнем хозяйстве. Эта работа может рекомендовать использовать при определении кислотно-щелочного баланса различных веществ те или иные субтропические растения, произрастающие в непосредственной близости к жителям города Сочи.

**Цель:** изучить субтропические растения на наличие индикаторных способностей по определению кислотно-щелочного баланса.

### **Задачи:**

- изучить литературные источники;
- исследовать растения на наличие индикаторных свойств;
- определить зависимость наличия индикаторных свойств у растений;
- изготовить растительные индикаторы;
- применить растительные индикаторы при определении кислотно-щелочного баланса веществ.

## 2. Теоретическая часть

Кисотно-щелочной баланс это равновесие кислот и оснований в жидкой среде. Характеризуется водородным показателем рН. Водородный показатель это мера концентрации ионов водорода в растворе. Количество ионов водорода говорит о кислотности раствора. Значение рН варьирует от 0 до 14. При этом значение от 0 до 7 говорит о преобладании кислоты, 7 означает, что раствор нейтральный, а значение от 7 до 14 свидетельствует о преобладании щелочи [1]. Щелочь является растворимым в воде основанием.

Для определения значения рН растворов широко используют несколько методик. Водородный показатель можно приблизительно оценивать с помощью индикаторов, точно измерять рН-метром или определять аналитически путём, проведением кислотно-основного титрования[1].

Для грубой оценки концентрации водородных ионов широко используются кислотно-основные индикаторы — органические вещества-красители, цвет которых зависит от рН среды. К наиболее известным индикаторам принадлежат лакмус, фенолфталеин, метиловый оранжевый (метилоранж) и другие. Индикаторы позволяют быстро и достаточно точно контролировать состав жидких сред, следить за изменением их состава или за протеканием химической реакции[2].

Органическими веществами красителями являются, в том числе, пигменты, присутствующие в клетках и тканях растений и окрашивающие их. Некоторые пигменты растений способны изменять цвет в зависимости от кислотности клеточного сока. Поэтому растительные пигменты являются индикаторами, которые можно применять для исследования кислотности растворов[7].

Растительными пигментами являются каротиноиды, хиноны, флавоноиды, порфирины и другие. В число флавоноидов входят антоцианы, придающие тканям растений фиолетовую, синюю, красную, и оранжевую окраски. Эта окраска нередко зависит от рН клеточного содержимого, в котором они растворены, и потому может меняться при созревании плодов, отцветании цветков — процессах, сопровождающихся закислением клеточного

содержимого [3].

Так как пигменты содержатся в клетках растений, то для их получения требуется извлечь их из клетки. Существует несколько способов сделать это [4]:

1. Механическое воздействие (измельчить, выжать сок);
2. Тепловое воздействие (отварить);
3. Экстрагирование [5].

Кислотно-щелочной баланс имеет важное значение для множества химических процессов. Кислотность среды особое значение имеет для биохимических реакций, протекающих в живых системах.

Клетки живого организма весьма чувствительны к колебаниям показателя рН и за пределами допустимого диапазона происходит разрушение белков, а следом и клетки, возможна гибель организма. Поэтому кислотно-щелочной баланс в организме жёстко регулируется [6].

Таблица №1 Кислотно-щелочной состав организма

Среда	Ph
Желудочный сок	1,5
Кожа	5,5
Клетка	7,37-7,44
Кровь	7,35 – 7,45
Сок поджелудочной железы	8,8
Слюна	7,0–7,5.

Растения-индикаторы можно использовать в процессе обучения в образовательных учреждениях, а также с их помощью определять значения:

- Ph почвы, так как на одной и той же почве в зависимости от ее кислотности один вид растений может давать высокий урожай, а другие будут угнетенными;
- Ph фруктов, овощей, лекарств и обезопасить себя при заболеваниях желудка;
- Ph слюны для исключения кислотности, которая может приводить к разрушению зубов;

- Ph моющих средств, при определении необходимости использования средств для защиты кожи рук в виде перчаток и т.д.

### **3. Методика исследований**

1. Для решения задачи по выявлению кислотно-щелочных индикаторных свойств растений, произрастающих на территории МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи, нам необходимо было проверить реакцию растений на три среды: кислую, нейтральную, щелочную и провести сравнительный анализ.

Для начала мы составили список исследуемых растений. В него вошли 30 различных наименований:

1. Лист киви
2. Лист мирта
3. Плод мирта
4. Лист хурмы
5. Лист мандарина
6. Лепестки розы
7. Лист розы
8. Лист эвкалипта
9. Лист гибискуса
10. Лист мушмулы
11. Лист фейхоа
12. Плод фейхоа
13. Семена пальмы
14. Лист персика
15. Лепестки циннии оранжевые
16. Лепестки циннии розовые
17. Лепестки львиного зева розовые
18. Лист колеуса красный
19. Лист куркумы
20. Лепестки хризантемы темно-фиолетовой

21. Лепестки розмарина
22. Лист розмарина
23. Семена магнолии
24. Плод хурмы
25. Амарант
26. Плоды саркококки
27. Плоды фитолакки
28. Лист традесканции
29. Лепестки хризантемы красной
30. Лепестки хризантемы светло-фиолетовой

Далее собрали экземпляры растений. Некоторые были в виде листьев, другие в виде лепестков цветов, третьи в виде плодов.

Следующим шагом было получение трех растворов с разными средами. Для этого мы растворили в первой колбе с нейтральной водой лимонную кислоту, а во второй колбе пищевую соду. Третья колба осталась наполненной нейтральной водой. Проверили полученные среды универсальным индикатором.

Затем мы подготовили три стойки для каждой среды, на которых поместил по десять пробирок. Пробирки наполнили на половину соответствующим раствором и пронумеровали каждую согласно составленного списка. Вначале это были первые десять растений.

Для проведения эксперимента нужно было выделить из растения клеточный сок. Мы решили использовать наиболее простой - механический способ и я перетер их в ступке с пестиком. Затем добавил перетертые части растений в соответствующие им пробирки. Результаты по каждому растению были зафиксированы по прошествии 10 минут. По такому же методу я исследовал все растения по списку.

По результатам исследования мы выделили три растения, которые проявляют наиболее ярко выраженные индикаторные свойства. Дальнейшие исследования мы проводили именно с ними. Ими оказались номера 3, 6 и 28.

2. Для решения задачи по изучению индикаторных свойств выявленных растений мы решили составить по каждому из них шкалу изменения цвета в соответствии с рН реакцией среды. Для этого мы приготовили по три пробирки со следующими растворами:

1. Раствор соляной кислоты
2. 9% раствор уксусной кислоты
3. Раствор лимонной кислоты
4. Раствор туалетного мыла
5. Раствор соды
6. Раствор гидроксида натрия

Далее поместили в них перетертые части растений и по прошествии 10 минут с помощью пипетки капнули на белую бумагу полученную жидкость отдельно с каждой пробирки. Затем дождавшись пока капли высохнут и оставят пигмент на бумаге, вырезали их. В результате мы составили шкалу изменения окраски растворов.

3. Следующим шагом было изготовление растительного индикатора в виде отвара и индикаторной бумаги.

Для изготовления жидкого индикатора мы взяли плоды мирта и отварили их в небольшом количестве воды в течение 20 минут. Полученный отвар мы проверили в растворах соды и лимонной кислоты, а также поместили в него плод фейхоа.

Для изготовления индикаторной бумаги мы окунули нарезанные полоски фильтровальной бумаги в полученный отвар и высушили их в темном месте. Высохшие полоски бумаги проверили в растворах соды и лимонной кислоты.

4. Для применения растительного индикатора, мы исследовали кислотно-щелочной баланс почвы отваром плодов мирта. Для этого мы взяли пробы почв в двух разных местах: 1. Под кипарисами 2. Под пальмами. Поместили почву в небольшие емкости, налили небольшое количество воды и тщательно размешали. Раствор с почвой профильтровали в двух слоях фильтровальной бумаги. Для этого мы взяли две колбы, установили на каждую воронки, в

которые положили по два слоя фильтровальной бумаги. Далее добавили отвар плодов мирта к отфильтрованным растворам почвы и сравнили результаты с показаниями универсального индикатора.

#### 4. Результаты исследований и их анализ

1. Проведенные наблюдения в ходе выполнения исследования зафиксированы в таблице №2. Наглядные материалы по исследованию растений приведены в Приложении №1.

Таблица №2

N n/n	Наименование растения	Реакция на среду раствора		
		Раствор лимонной кислоты	Раствор соды	Вода
1.	Лист киви	Бледно-желтый	Желтый	Бледно-желтый
2.	Лист мирта	Прозрачный	Желтый	Прозрачный
3.	Плод мирта	Темно-розовый	Жидкость темно серо-синяя	Жидкость прозрачная
4.	Лист хурмы	Прозрачный	Бледно-желтый	Прозрачный
5.	Лист мандарина	Прозрачный	Бледно-желтый	Прозрачный
6.	Лепестки розы	Светло-розовый	Салатовый	Прозрачный
7.	Лист розы	Прозрачный	Желтый	Прозрачный
8.	Лист эвкалипта	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный
9.	Лист гибискуса	Прозрачный	Бледно-желтый	Бледно-желтый
10.	Лист мушмулы	Прозрачный	Желтый	Прозрачный
11.	Лист фейхоа	Прозрачный	Слабо-мутный	Прозрачный
12.	Плод фейхоа	Прозрачный	Желто-мутный	Слабо-мутный
13.	Семена пальмы	Прозрачный	Бледно-желтый	Прозрачный
14.	Лист персика	Бледно-желтый	Бледно-зеленый	Прозрачный

15.	Лепестки циннии оранжевые	Оранжевый	Желто- оранжевый	Бледно-желтый
16.	Лепестки циннии розовые	Бледно-розовый	Желто- салатовый	Бледно-желтый
17.	Лепестки львиного зева розовые	Светло-розовый	Бледно-серый	Желтый
18.	Лист колеуса красный	Ярко-розовый	Темно серо- синий	Светло- оранжевый
19.	Лист куркумы	Бледно-желтый	Бледно- салатовый	Прозрачный
20.	Лепестки хризантемы темно-фиолетовой	Красно-розовый	Бледно-зеленый	Светло- оранжевый
21.	Лепестки розмарина	Бледно-розовый	Бледно- коричневый	Прозрачный
22.	Лист розмарина	Прозрачный	Бледно-желтый	Прозрачный
23.	Семена магнолии	Прозрачный	Мутно-желтый	Прозрачный
24.	Плод хурмы	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный
25.	Амарант	Темно-малиновый	Оранжевый	Светло-розовый
26.	Плоды саркококки	Бледно-розовый	Бледно-синий	Прозрачный
27.	Плоды фитолакки	Темно-розовый	Темно- фиолетовый	Красно- розовый
28.	Лист традесканции	Светло-розовый	Зеленый	Бледно фиолетовый
29.	Лепестки хризантемы красные	Розово-красный	Бледно-синий	Бледно-желтый
30.	Лепестки хризантемы светло-фиолетовой	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный

По результатам исследования мы убедились, что не все пигменты, находящиеся в клетках растений обладают индикаторными способностями. Пигмент хлорофилл, имеющий зеленый цвет, выраженными индикаторными

способностями не обладает, но, тем не менее, реагирует на среду.

После проведения сравнительного анализа и наблюдения за растениями, помещенными в растворы, мы заметили, что подавляющее большинство листьев помещенных в кислоту потеряли свой зеленый пигмент и приобрели под воздействием кислоты цвет, варьирующийся от желтого до коричневого. Так же в пробирках с кислотой жидкость, где были помещены зеленые листья, в подавляющем большинстве приобретала прозрачность. Изменение цвета листа объясняется тем, что в кислой среде ионы водорода вытеснили ионы магния, входящие в молекулу хлорофилла, и хлорофилл превратился в феофитин, который имеет более темный коричневый пигмент.

В пробирках с раствором соды, в которые были помещены зеленые листья, мы заметили, что жидкость приобретала преимущественно желтые и зеленые оттенки. Это объясняется тем, что продукты ощелачивания хлорофилла сохраняют зеленый цвет вследствие того, что центральное ядро в молекуле остается не разрушенным.

В результате мы обнаружили, что выраженными индикаторными способностями обладают части растений, окрашенные от светло-розового до сине-фиолетового цветов. Это объясняется тем, что в их клетках содержится пигмент антоциан, проявляющий индикаторные свойства. В проведенном исследовании такими оказались растения под номерами 3, 6, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29.

Проведя сравнительный анализ, мы выбрали следующие три растения с наиболее выраженными индикаторными способностями:

2. Для составления шкалы изменения цвета растворов мы поместили вышеперечисленных части растений в растворы соляной кислоты, 9% уксусной кислоты, лимонной кислоты, туалетного мыла, соды и гидроксида натрия.

В итоге мы обнаружили, что наиболее контрастные и четкие результаты были у плодов мирта и лепестков роз.

3. В результате изготовления растительного индикатора мы получили отвар, который успешно проявлял индикаторные свойства. В растворе лимонной

кислоты отвар приобрел розовый цвет, а в растворе соды зеленый. Плод фейхоа окрасил отвар в оранжево-розовый цвет, что говорит о его менее кислой среде, чем у раствора лимонной кислоты.

В результате изготовления индикаторной бумаги, мы получили пропитанные молекулами отвара полоски фильтровальной бумаги белого цвета. При помещении их в раствор лимонной кислоты они меняют свой цвет на бледно-розовый, а в растворе соды на бледно-зеленый.

4. В процессе определения кислотно-щелочного баланса почвы были получены следующие результаты. Отфильтрованные растворы при взаимодействии с отваром плодов мирта в обоих случаях приобрели светло-желтый оттенок, что говорит об их нейтральности. Универсальный индикатор подтвердил полученный результат.

## **5. Заключение**

По результатам данной работы мы убедились, что на территории Эколого-биологического Центра произрастают растения, которые могут стать сырьем для изготовления кислотно-щелочных индикаторов. А также заметили, что индикаторные свойства зависят от окраски растений.

Таким образом, мы выяснили, что не все пигменты, находящиеся в клетках растений обладают индикаторными способностями. Пигмент хлорофилл, имеющий зеленый цвет, выраженными индикаторными способностями не обладает, но, тем не менее, реагирует на среду. В ходе исследования мы обнаружили, что ими обладают части растений, окрашенные от светло-розового до сине-фиолетового цветов. Это объясняется тем, что в их клетках содержится пигмент антоциан, входящий в состав флавоноидов.

Проведя исследования этих пигментов, мы убедились, что можно успешно применять самодельные индикаторы из растений. Данная работа рекомендует использовать отвары или перетертые части растений, таких как плоды мирта и лепестки розы, в качестве кислотно-основных индикаторов для определения среды растворов. Легкость приготовления, безопасность и доступность делают подобные индикаторы хорошими помощниками в работе с кислотами и

основаниями.

Самодельные индикаторы из природного сырья можно применять на уроках химии в школах, если существует проблема обеспечения химическими индикаторами, в сельском хозяйстве и садоводстве при определении кислотности почвы, в пищевой промышленности, при определении кислотно-щелочного баланса продуктов, в домашнем хозяйстве, при определении агрессивности моющих средств, в медицине и в производстве косметических средств в домашних условиях.

В дальнейшем мы намерены усовершенствовать методику приготовления растительных индикаторов, расширить область их применения, а также продолжить исследования на территории города Сочи по определению субтропических растений с наиболее ярко выраженными индикаторными свойствами.

## 6. Список использованной литературы

1. Бейтс Р. Определение рН. Теория и практика / пер. с англ. под ред. акад. Б. П. Никольского и проф. М. М. Шульца. — 2 изд. — Л. : Химия, 1972.
2. Юлия Блинохватова, Валерия Вихрева, Тамара Клейменова, Ольга Марковцева. Химия неорганическая и аналитическая. — Litres, 2017.
3. Карабанов И. А. Флавоны в мире растений. — Минск: Ураджай. 1981
4. Н.А. Воинов, Т.Г. Волова. Методы разрушения клеток. Отделение и очистка продуктов/<https://medbe.ru/materials/problems-i-metody-biotekhnologii/metody-razrusheniya-kletok-otdelenie-i-ochistka-produkta/>
5. Улахович Н.А. Экстракция как метод разделения и концентрирования/<http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/790.html>
6. Костюченко С. С. Кислотно-щелочной баланс в интенсивной терапии. — Минск: «HOUSE-print». 2009. Изд. 2., С 10-18
7. Лебедева Т.С., Сытник К.М. Пигменты растительного мира. – Киев: Наук, думка, 1986.
8. Химия: Энциклопедия для детей.- М.: Аванта+, 2000.
9. О.С.Габриэлян. Настольная книга учителя. Химия.8 класс, Дрофа, М.-2002.
10. Б.Д.Степин, Л.Ю. Аликберова. Книга по химии для домашнего чтения., М. Химия.-1995

## 7. Приложения



Рис.1 Лист киви

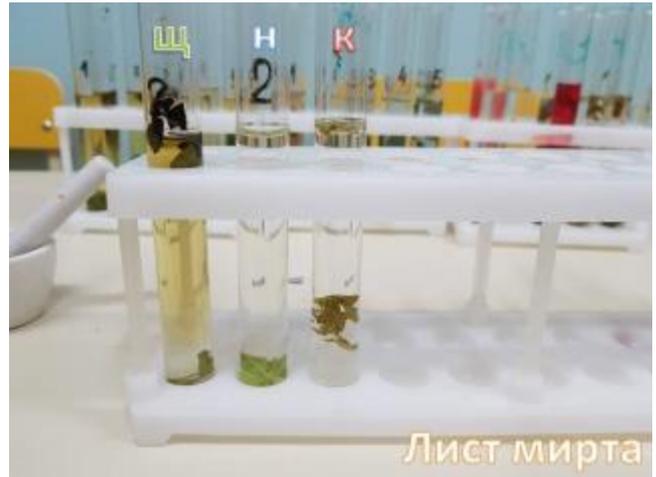


Рис.2 Лист мирта



Рис.3 Плод мирта



Рис.4 Лист хурмы



Рис.5 Лист мандарина



Рис.6 Лепестки роз

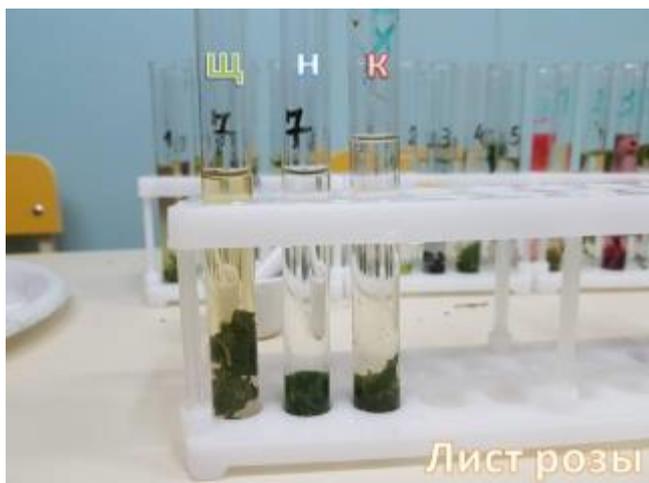


Рис.7 Лист розы



Рис.8 Лист эвкалипта



Рис.9 Лист гибискуса



Рис.10 Лист мушмулы

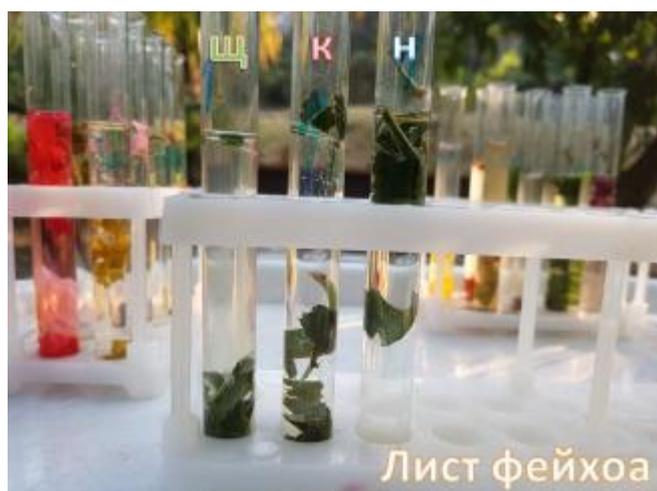


Рис.11 Лист фейхоа



Рис.12 Плод фейхоа



Рис.13 Семена пальмы



Рис.14 Лист персика



Рис.15 Лепестки циннии  
оранжевые

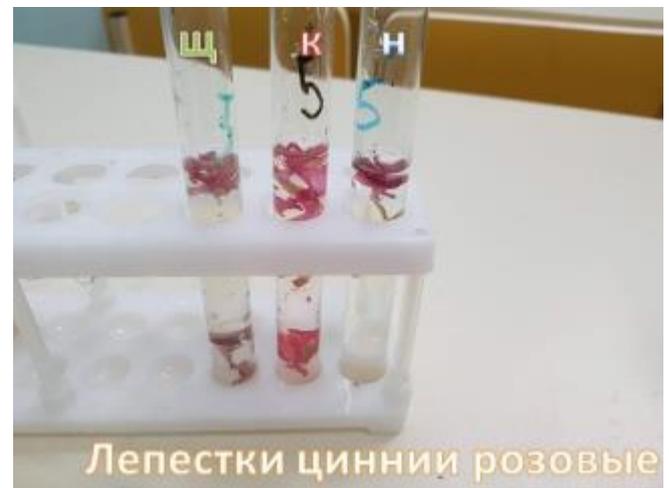


Рис.16 Лепестки циннии  
розовые



Рис.17 Лепестки львиного зева  
розовые

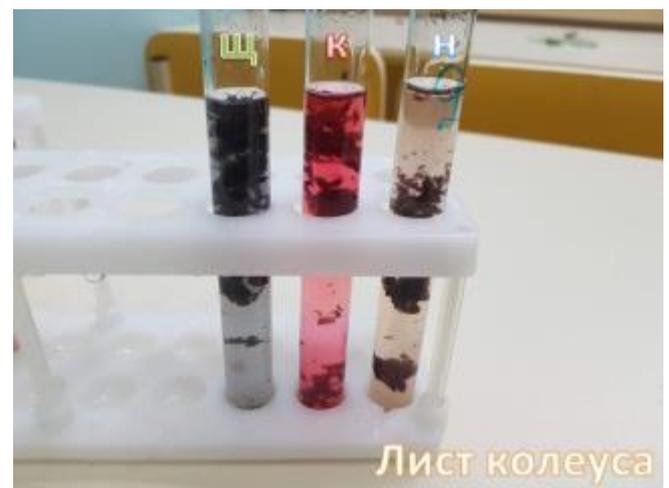


Рис.18 Лист колеуса



Рис.19 Лист куркумы



Рис.20 Лепестки хризантемы темно-фиолетовые



Рис.21 Лепестки розмарина



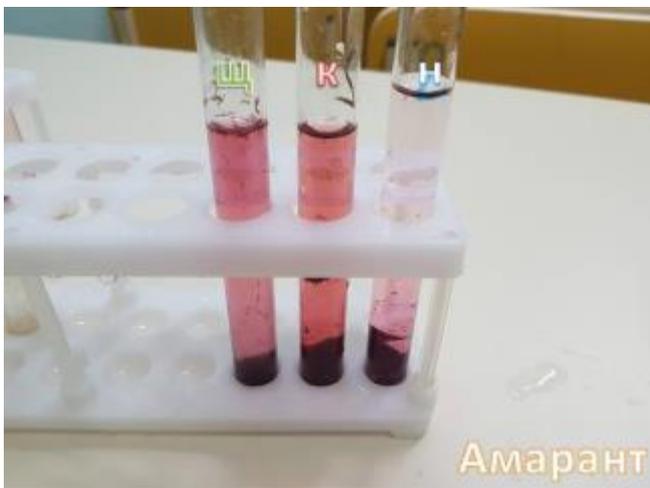
Рис.22 Лист розмарина



Рис.23 Семена магнолии



Рис.24 Плод хурмы



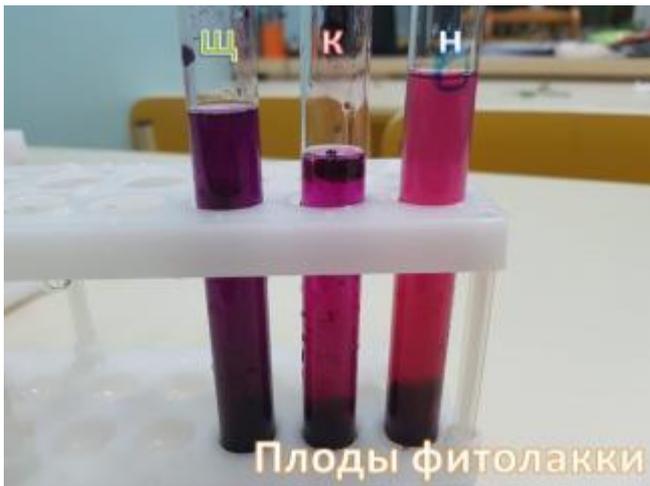
Амарант

Рис.25 Амарант



Плоды саркококки

Рис.26 Плоды сакококки



Плоды фитолакки

Рис.27 Плоды фитолакки



Лист традесканции

Рис.28 Лист традесканции



Лепестки хризантемы к.

Рис.29 Лепестки хризантемы  
красные



Лепестки хризантемы с.ф.

Рис.30 Лепестки  
хризантемы светло-фиолетовые

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Эколого-биологический центр имени С.Ю. Соколова» г. Сочи

Краснодарский край, г. Сочи

Методическая разработка

«Выращивание кристаллов из водных растворов»

Нубарян Ануш Крикоровна,

педагог дополнительного образования МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи

## Содержание

1. Введение..... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Техника безопасности..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Подготовка к выполнению работы..... 6
4. Методика выращивания кристаллов..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Выращивание кристаллов из хлорида натрия..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Выращивание кристаллов из лимонной кислоты ..... 9
7. Заключение
8. Список использованной литературы..... 10

## 1. Введение

Кристаллы – поразительные создания природы. Нас восхищают их яркие цвета и прозрачность, ровные, гладкие грани и, самое главное, правильная форма. Кристаллы выглядят таким образом, словно их кто-то специально вырезал, отшлифовал и раскрасил...

В природе кристаллы растут тысячи лет, а ученые изобрели быстрые способы выращивания искусственных кристаллов, что широко используется повсеместно. Возникла мощная отрасль промышленности, сосредоточенная на производстве различных кристаллов, используемых в электронике, радиотехнике, оптике, лазерной технике, технике измерений – практически везде. Многие ученые мира ищут все новые способы синтеза искусственных кристаллов. Но сегодня, этим интереснейшим делом могут заняться не только великие ученые и исследователи, но и ребенок (разумеется - под присмотром взрослых и только с безопасными веществами). В этой методической разработке я опишу наиболее доступные или часто используемые вещества, из которых можно вырастить свои первые кристаллы.

Кристаллизация - процесс перехода вещества в кристаллическое состояние. Обычно под этим подразумевается образование кристаллов из растворов, расплавов, газов, аморфных веществ и нестабильных кристаллических структур.

Переход системы частиц в четкую периодическую структуру возможен только в том случае, если:

- Конечное кристаллическое состояние обладает меньшей энергией, чем исходное некристаллическое
- Текущая система обладает достаточной энергией для преодоления энергетических "скачков" при переходе между различными кристаллическими состояниями

Когда оба условия выше выполнены, начинается процесс кристаллизации. К примеру, для расплава любого вещества первое условие достигается охлаждением до температуры кристаллизации, для перехода из ромбической серы в моноклинную второе условие достигается нагревом до точки перехода.

## Образование затравки

---

Рассмотрим массив хаотически движущихся частиц (расплав, раствор и т.п.), охлажденных до температуры кристаллизации и ниже. Из-за огромного их количества (к примеру, в 12 граммах углерода находится около  $6,02 \cdot 10^{23}$  атомов) в любой момент времени можно найти группы находящихся рядом частиц, выстроившихся в правильную для этого вещества кристаллическую решетку. Такой набор имеет меньшую энергию, чем окружающие его частицы, но обычно нестабилен, так как столкновения с более горячими частицами приводят к его деформации или разрушению. Однако, при достижении им определенного размера, называемого *критическим*, эффект от столкновения с такой частицей становится близок к нулю - вся ее энергия легко поглощается решеткой. В свою очередь, потерявшая скорость частица добавляется в решетку как еще один узел, ведь это состояние для нее энергетически выгодно.

Этот набирающий размеры правильный "осколок" решетки называется **затравкой** или затравочным кристаллом, а процесс ее образования - *нуклеацией*.

Зачастую затравки образуются на различных дефектах поверхностей и крупных примесях, поскольку образованные на них дефектные решетки обладают большей энергией, а значит захватятся частицы, потерявшие скорость на совсем уж незначительную величину. Также процессу нуклеации способствуют механические колебания среды (звук, удары) - они кратковременно уменьшают расстояния между частицами, позволяя им выстроиться в затравочный кристалл.

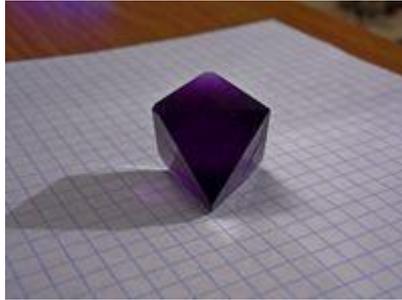
При отсутствии дефектов и возмущений кристаллизация может не начинаться очень долго даже после прохождения всем веществом точки кристаллизации и охлаждением до более низких температур. Такие *переохлажденные* или *пересыщенные* состояния нестабильны, вещество может начать лавинообразно кристаллизоваться при малейшей деформации емкости или колебаниях.

## Рост кристалла

---

Вместе с охлаждением расплава стремительно увеличивается число потерявших скорость частиц, они все больше стремятся выстроиться в кристалл.

После появления в растворе затравки (не имеет значения, образовалась она самостоятельно или же была внесена извне), осаждение остывших частиц начинает происходить в основном на ней, изредка образуя дополнительные мелкие затравки на дефектах ее структуры.



Монокристалл хромоаммонийных квасцов



Дендриты меди



Поликристалл поваренной соли

В зависимости от скорости роста, направление роста затравки может отличаться.

Если она ниже некоторого предела, то новые частицы будут успевать встраиваться в узлы решетки и образовывать правильную структуру, придавая затравке форму многогранника. Это так называемый *тангенциальный* или *нормальный* рост кристалла, именно при такой скорости осаждения выращивают *монокристаллы* с большой прозрачностью, малым количеством дефектов и правильностью формы.

Если же кристаллизация идет слишком быстро, частицы начнут в основном образовывать новые затравки, комкуясь во все более крупные и неровные образования.

Когда рост идет только с одного направления, то эти образования приобретают вид веточек. Их называют *дендритами*, они являются поликристаллическими телами с довольно крупными затравками, соединенными в одном направлении.

Если же рост идет во всех направлениях, то образования представляют собой бесформенные комки, состоящие из затравок различного размера. Это так называемый скелетный рост, а получившееся образование представляет собой типичный поликристалл с большим количеством дефектов и включений примесей.

### Факторы роста

---

Скорость оседания частиц на затравке, а значит и скорость кристаллизации сложным образом зависят от множества таких факторов как:

- Концентрация частиц
- Наличие затравок
- Скорость охлаждения вещества
- Скорость испарения растворителя (для выращивания из раствора)
- Наличие конвекционных потоков
- Перемешивание вещества или перемещение затравки
- Наличие сильных магнитных и электрических полей, вызывающих пространственное ориентирование и движение частиц

## 2. Техника безопасности

---

Любые, даже самые безобидные химические опыты должны проводиться в соответствии с техникой безопасности.

- Самое главное - предупреждать окружающих и предусматривать варианты на случаи нештатных ситуаций. Детям работать только в присутствии взрослых.
  - Работа с реактивами - только в *чистой* посуде, которая не будет связана с приемом пищи. Использовать одноразовые стаканчики - можно, после этого пить из них - нельзя!
  - Рабочее место должно располагаться подальше от кухни и мест, куда могут добраться маленькие дети или домашние животные. Оптимально - отдельный шкаф, стол или хотя бы постеленная клеенка.
  - Хранить реактивы - как можно дальше от детей, животных, солнца и средств отопления, кухни.
  - Одежда - что не жалко, перчатки - крайне желательно, мыть руки - обязательно в любом случае.
  - Ни при каких условиях ничего не пробуем на вкус! Запах определяем с помощью небольшого движения ладонью от открытой емкости в сторону носа.
  - Работа с кислотами - держать рядом соду, работа с щелочами - раствор уксуса или лимонной кислоты, в случае чего быстро нейтрализуем утечку.
  - Любые опасные для кожи или организма жидкости и любые реакции с нагревом - надеваем защитные очки, опасные газы - проводим синтез только на улице или в лаборатории под вытяжкой.
-

### 3. Подготовка к выполнению работы

---

Если вы решили начать выращивать кристаллы, то вам понадобятся несколько вещей:

1. Вещество, из которого вы будете их выращивать. Это может быть любая соль, некоторые виды кислот и другие соединения. Приобрести их можно в:
  - химмаге, если такие имеются в Вашем городе;
  - продуктовом магазине - наиболее доступные вещества, пригодные для употребления в пищу;
  - магазине удобрений - в составе минеральных удобрений, различных подкормок и т.п.
  - аптеке - с ограничениями и тоже далеко не все;
  - строительных магазинах;
  - хозяйственных магазинах - например, в составе моющих средств.
2. Немного свободного места в помещении. Желательно подальше от средств отопления, там, где нет перепадов температур и влажности. Температура должна быть комнатная! Также потребуется обустроить это место, накрыв ее клеенкой или полиэтиленом, чтобы не повредить поверхность растворами веществ.
3. Желание и терпение. Кристаллы не вырастут за один день и уж точно они не обойдутся без вашего участия. Если у вас есть желание выращивать кристаллы и терпение, тогда смело вперед!

### 4. Методика выращивания

---

Ищем емкость, в которой мы будем выращивать кристаллы. Подойдет любая стеклянная или (лучше) пластмассовая. К пластмассе кристаллы не так сильно прирастают, в отличие от стекла. Если посуда стеклянная, она должна быть **только** тонкостенной. Толстостенные экземпляры могут лопнуть от горячего

раствора. Если у вас нет химической посуды - не беда, можно использовать хоть одноразовые стаканчики. Есть потом из этой посуды строго запрещено!

Затем мы берем емкость и насыпаем туда выбранное вещество. Сильно много не сыпьте, для первого раза грамм 70-100 с лихвой хватит. Заливаем его горячей водой (в идеале дистиллированной, но это совсем не обязательно).

Для выращивания кристаллов нам нужна затравка - маленький кристаллик, который и будет расти. Сколько затравок - столько получится и кристаллов. Для этого воды много не льем, постоянно перемешиваем раствор. Раствор должен быть таким насыщенным, чтобы последняя порция вещества на дне емкости не растворялась.

Пока не остыл раствор, берем воронку и фильтровальную бумагу (если нет - можно заменить обычными бумажными салфетками). Сложить вдвое и отогнуть одну из частей (должен получиться бумажный конус, одна из половин которого однослойная, а другая - трехслойная). Медленно льём раствор на более толстую часть, тонкой струёй, пока не закончится весь раствор. Ставим емкость в прохладное место, крышкой не накрываем. На следующий день на дне емкости выпадает куча маленьких кристалликов.

Отбираем несколько самых больших и ровных, либо тех, которые вам понравились. После этого раствор необходимо профильтровать ещё раз.

Затравка и раствор у нас есть. Руками трогать затравку не желательно, после этого на ней останутся жировые следы, мешающие росту. Перед опусканием в раствор также быстро сполоснуть, иначе высохшие капли раствора оставят на затравке кучу мелких зародышей, вырастет поликристалл. Без особых причин вынимать затравку из раствора не стоит.

После этого аккуратно помещаем затравку в емкость с остывшим и профильтрованным раствором. Можно положить её на дно, но тогда кристалл будет расти только в длину и в ширину. Лучше подвесить её на леску (если использовать нитку, то на нитке может нарасти куча мелких кристалликов, а на

леске - нет), второй конец лески привязать к карандашу или другому подобному предмету и поместить кристалл в раствор.

Сначала привязывать затравку будет очень тяжело, она будет постоянно выскальзывать, но после небольшой тренировки это можно будет проделать значительно легче. Конечно, можно и приклеить затравку на леску с помощью быстросохнущего клея, но после этого поведение затравки будет мало предсказуемо. Может и расти, как ни в чем не бывало, может перестать расти в месте прикрепления, а может обрасти мелкими кристаллами в этом месте. На месте прикрепления лески кристалл расти будет. Можно растить на дне и периодически переворачивать, но не всегда это бывает удобно.

Отрегулировать длину лески так, чтобы затравка висела в середине раствора. Теперь кристаллик будет равномерно расти со всех сторон.

Емкость поместить в место, не подверженное влиянию перепадов температур, и накрыть листком бумаги (если использовать картон, то маленький кристалл будет расти несколько месяцев, с бумагой же - всего пару недель). Раз в одну-две недели фильтровать раствор от выпадающих кристалликов.

Когда наши кристаллы вырастут до подходящего размера, их можно вытащить, сполоснуть с проточной воде, протереть салфеткой и покрыть одним-двумя слоями прозрачного лака (хоть для ногтей). Теперь наш кристалл можно свободно брать в руки, мочить в воде, и ему ничего не будет - пару слоев лака вполне достаточно. Важный момент - кристаллы по-прежнему хрупкие. Так что аккуратнее с ними!

Эта методика подходит для выращивания практически всех кристаллов растворимых веществ, поэтому она, за редкими исключениями, может использоваться для выращивания кристаллов описанных ниже веществ.

## 5. Выращивание кристаллов из хлорида натрия

Для выращивания этого кристалла нам нужна поваренная соль. Лучше берите каменную - примеси хлорида калия делают хлорид натрия не таким "упрямым". Вот только фильтровать обязательно - вы будете сильно удивлены, когда увидите, что раствор будет очень мутным. Все из-за примесей, но как я уже сказал, примеси не всегда вредны.

Соль чистоты "Экстра" и йодированную брать не стоит - примеси иодида натрия и антислеживателя резко ухудшают рост кристаллов, монокристаллы из такой соли не растут практически никогда.

Растворять его надо водой комнатной температуры - хлорид натрия почти так же растворим в холодной воде, как и в горячей, так что замораживать с горячей водой смысла нет. При длительном выращивании получаются вот такие кристаллы:



Одна из особенностей хлорида натрия - его тяга к образованию поликристаллов. Т.е. очень редко вырастает один крупный кристалл, намного чаще выпадает куча мелких кристалликов, нарастающая друг на друга. Такие кристаллы ещё более хрупкие, но по-своему красивы:



Но можно создать яркие кристаллы, добавив в раствор пищевой краситель:



### Окрашенные пищевым красителем кристаллы

Купить краситель можно в любом супермаркете или продуктовом магазине. Но если не нашли красителей, можно подкрасить раствор фломастерами, пропустив раствор сквозь внутренний стержень с краской, краской для струйных принтеров на водной основе или акварелью (гуашь ни в коем случае, иначе рост кристаллов резко прекращается). Так как поваренная соль не реагирует с органикой, поэтому этот раствор вполне можно подкрасить.

### 6. Выращивание кристаллов из лимонной кислоты

Да, кристаллы из кислоты - что-то необычное. Но твердых кислот довольно большое количество, так что ничего удивительного в этом нет. Бесцветные прозрачные кристаллы, форма - сложный ромбоэдр.

Купить её можно в любом продуктовом магазине. Растворимость большая, причем если растворять в горячей воде, то получится что-то вроде сиропа, кристаллы растут плохо и в основном в виде снежинок - как что лучше растворить в холодной воде.



Жаль сохраняются они не очень хорошо, если не покрыть сразу же лаком, то через недели 2-3 образуются белые точки. Даже если покрыть, через полгода они все равно образуются из-за постепенного выветривания.

## **7. Заключение**

## **8. Список использованной литературы**

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев и др. Физика. 10 класс. - М.: Просвещение, 2009.
2. В.А. Касьянов. Физика. 10 класс. - М.: Дрофа 2003.
3. Интернет – ресурсы:  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/кристаллы>: Википедия.  
<http://www. /page6.html>: Выращивание кристаллов в домашних условиях.  
<http://course-crystal. /p31aa1.html>: Мир кристаллов (дистанционный курс по физике).

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Эколого-биологический центр имени С.Ю. Соколова» г. Сочи

Краснодарский край, г. Сочи

Методическая разработка

Открытое занятие на тему

**«Первоцветы»**

Нубарян Ануш Крикоровна,  
педагог дополнительного образования МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи

## **Введение:**

**Цель:** сформировать знания о первоцветах и природоохранной деятельности направленной на сохранение первоцветов.

### **Задачи:**

Предметные:

- Изучить строение травянистого растения;
- Познакомиться с основными видами первоцветов;
- Изучить проблемы связанные с охраной первоцветов.

Личностные:

- Поддержать эмоциональной и доброжелательной атмосферы;
- Пробудить познавательного интереса к предмету и окружающим явлениям.

Метапредметные:

- Развитие речи, памяти, умения сравнивать, обобщать, делать выводы на основе полученной информации;

### **Оборудование и средства обеспечения учебного процесса:**

Мультимедийный проектор, экран, пластилин, цветные карандаши, клей, дидактические материалы (Приложения 1,2), презентация к уроку.

## Ход урока:

### Открытое занятие «Первоцветы»



Здравствуйте, ребята!

#### **ЗНАКОМСТВО - ЦВЕТЫ**

Меня зовут Ануш Крикоровна, я педагог дополнительного образования эколого-биологического центра имени Сергея Юрьевича Соколова

Тема нашего занятия – первоцветы.

Но для этого мы должны соблюдать определенные правила:

- Ответить хочешь - не шуми, а только руку подними
- поднятая рука педагога – давайте создадим и услышим тишину
- уважительно относимся друг к другу
- Один говорит, остальные слушают!



Слайд 2

Лес просыпается после долгого зимнего сна. Где-то глубоко в земле корни уже вбирают в себя влагу первой оттаявшей земли. В лесу появляются первоцветы.



**Слайд 3**

Ребята, а вы знаете, что сейчас в наших лесах можно наблюдать удивительную картинку: зимний, серый лес украшен нежными и хрупкими цветами?

*Ответы детей*

А где вы их видели?

*Ответы детей – в лесу*

Да, первоцветами мы любуемся в лесу, а также видим их на наших улицах, когда их продают.



**Слайд 4**

Из-за этого их становится катастрофически мало, именно поэтому они занесены в Красную книгу и находятся под охраной государства, как исчезающие виды.

И сегодня мы познакомимся с некоторыми из них.



**Слайд 5**

Ребята, давайте рассмотрим строение растения. Они имеют надземную и подземную части. Надземная представлена стеблем, листьями, цветком или цветками, нижняя – корневой системой.



**Слайд 6**

Подснежник – это многолетнее растение, его научное название галантус, переводе с греческого означает «молочный цветок». Все запасы питательных веществ, которые необходимы ему для быстрого роста находятся в корне – луковице, похожей на обычный съедобный репчатый лук. Но ребята, запомните, что все части подснежника ядовитые.



### Слайд 7

На Кавказе насчитывается более 10 видов подснежника. Внимание на экран.  
(фото подснежников)

А теперь давайте украсим наш подснежник на плакате, используя белый, зеленый и коричневый пластилин. Попробуйте найти его на плакате.



### Слайд 8

Цикламен Косский (Кавказский) – травянистое, ядовитое растение, славящееся не только своей красотой, но и лекарственными свойствами. Настой цветка используется при лечении простудных заболеваний и проблем с желудком. Корень цикламена – это его «кладовая», в которой накопились питательные запасы еще в прошлом году и хранились всю зиму. По форме он напоминает картофель, потому что является клубнем. Именно в нем находятся лекарственное вещество цикламин.

Предлагаю разукрасить цикламен цветными карандашами. Все нашли цикламен на плакате?

## Морозник (Зимовник)



### Слайд 9

Морозник или Зимовник – многолетнее травянистое растение. Свое название он получил за небывалую холодостойкость - ведь он способен цвести при заморозках. Еще морозник поражает своими целебными свойствами, и при этом таит в себе опасность - растение признано ядовитым.

Его корневая система – утолщенная подземная часть растения, которая называется корневище. Похожий корень имеет имбирь.

В корневище морозника содержатся особые вещества, используемые в медицине. Приклейте с помощью клея карандаша картинку с морозником на соответствующее место на плакате.



### Слайд 10

Ребята, сегодня мы познакомились с некоторыми первоцветами. Я предлагаю вам самостоятельно написать под каждым растением вид его корневой системы. Всем понятно?

Те, кто уже справились с заданием, сложите фломастеры в лоток и поднимите руку.

Внимание на экран! Правильные ответы.

*Педагог вместе с детьми повторяют название и корни*

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42



**Слайд11-12**

А теперь сыграем в игру. За этим синим фоном прячется первоцвет. Вам необходимо по очереди называть номер ячейки, которую вы хотите открыть, пока кто-то первый из вас не догадается, что это за растение.

Первоцветы находятся в опасности.

Кто знает, почему?



**Слайд 13**

- сбор на букеты;



**Слайд 14**

- выкапывание корней в лекарственных целях или для дальнейшей посадке на своей дачном участке;



**Слайд 15**

- поедание дикими кабанами корней первоцветов;



**Слайд 16**

- вытаптывание человеком и лесными животными;



**Слайд 17**

- прокладка нефте и газопроводов, строительство дорог.



**Слайд 18**

Находясь в природе, нельзя срывать первоцветы для букетов. Букеты можно составлять только из тех растений, которые выращены человеком.

Именно поэтому на ваших плакатах написано, что?

*Дети читают НЕ РВИ, А СОХРАНИ!*



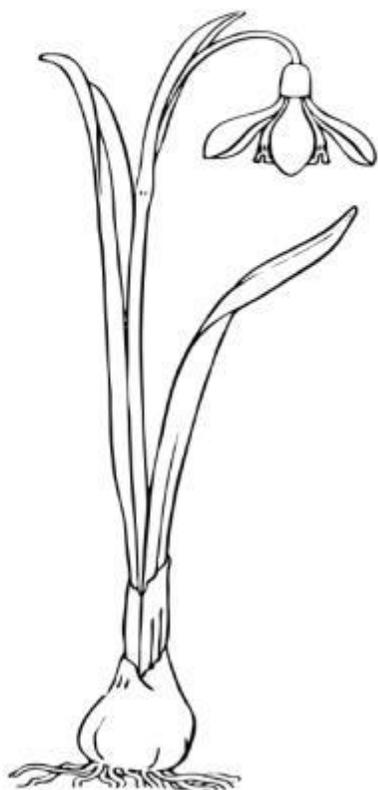
**Слайд 19**

Береги красивые растения! Пусть наша родная земля всегда будет прекрасной и цветущей!

Спасибо за внимание!

**Приложения:**

# НЕ РВИ, А СОХРАНИ!





Календарно-учебный график

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов			Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		Часов	Теория	Практик					
1.	Вводное занятие. Ознакомление с техникой безопасности	2	2			Теория	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Вводная	
2.	Что такое естественнонаучное исследование?	2	1	1		Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая	
3.	Какие бывают методы исследовательской деятельности?	2	1	1		Теория, практические работы,	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая	

							игра		
4.	Постановка проблемы – основа исследования.	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
5.	Гипотеза исследования	2	1	1			Теория, практические работы, викторина	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
6.	Правила сбора данных и поиска литературы	2	1	1			Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
7.	Структура исследовательской работы	2	1	1			Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
8.	Представление и презентация результатов исследовательской работы	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
9.	Живые ли растения?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
10.	Что такое фотосинтез?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г.	Текущая

							ие работы, конкурс	Сочи	
11.	Из каких частей состоит дерево?	2	1	1			Теория, практическ ие работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
12.	Строение травянистого растения	2	1	1			Теория, практическ ие работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
13.	Строение цветка	2	1	1			Теория, практическ ие работы, игра, викторина	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
14.	Классификация растений	2	1	1			Теория, практическ ие работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
15.	Как корни помогают растению?	2	1	1			Теория, практическ ие работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
16.	Виды размножения	2	1	1			Теория, практическ ие работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая

17.	Спит ли семечко?	2	1	1			Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
18.	Черенкование	2		2			Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
19.	Виды и разнообразие мхов и лишайников	2	1	1			Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
20.	Изучение лекарственных, декоративных и сорных растений	2	1	1			Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
21.	Что такое первоцветы?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
22.	Как охранять лес?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
23.	В чем разница между позвоночными и	2	1	1			Теория, практические	МБУ ДО ЭБЦ г.	Текущая

	беспозвоночными?						ие работы	Сочи	
24.	Что характерно для млекопитающих?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
25.	Чем птицы отличаются от других животных?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
26.	Какие птицы встречаются там, где ты живёшь?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
27.	Для чего птицам перья?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
28.	Чем покрыто тело рыб?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
29.	Какие животные относятся к амфибиям?	2	1	1			Теория, практические работы, игра	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
30.	Чем покрыта кожа пресмыкающихся?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая

31.	Какие животные относятся к беспозвоночным?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
32.	Как узнать насекомых?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
33.	Насекомые вредители	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
34.	Как пауки не попадают в свои сети?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
35.	Где встречаются ракообразные?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
36.	Все ли моллюски имеют раковины?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
37.	Три группы червей	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
38.	Какие бывают почвы?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая

39.	Физические и химические свойства почв	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
40.	Полезные ископаемые	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
41.	Физические и химические свойства минералов	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
42.	Физические и химические свойства горных пород	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
43.	Общие свойства воды и ее значение в природе	2	1	1			Практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
44.	Круговорот воды в природе	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
45.	Какие бывают агрегатные состояния воды?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
46.	Где содержится вода?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая

47.	Как можно очистить воду?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
48.	В каких трех средах может находиться вода?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
49.	Кто такие метеорологи?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
50.	Какие характеристики есть у погоды?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
51.	Белые кораблики в небе	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
52.	Воздушные потоки	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
53.	Погодные явления	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
54.	Что такое атмосфера?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая

55.	Есть ли вес у воздуха?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
56.	Чем погода отличается от климата?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
57.	Как возникают молнии?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
58.	Что такое циклон и антициклон?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
59.	Оптические явления в атмосфере	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
60.	Какими инструментами пользуются синоптики?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Текущая
61.	Почему возникают течения?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
62.	Что представляет собой движение волн?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная

							ие работы	Сочи	
63.	Почему поднимается уровень воды?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
64.	Что такое экология?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
65.	Экологическая ниша	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
66.	Сколько звеньев в пищевой цепочке?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
67.	Какая польза от падальщиков?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
68.	Как организмы связаны между собой?	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
69.	Круговорот веществ в природе	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Промежуточная
70.	Изучение исчезающих	2	1	1			Теория, практические работы	МБУ ДО ЭБЦ г.	Промежуточная

	видов						ие работы	Сочи	чная
71.	Охрана природы	2	1	1			Теория, практическ ие работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Итоговая
72	Подведение итогов объединения за учебный год	2	2				Теория, практическ ие работы	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи	Итоговая
	Итого:	<b>144</b>							

Календарно-учебный график

Год обучения	Сентябрь	Октябрь							Ноябрь							Декабрь							Январь							Февраль							Март							Апрель							Май							Всего учебных недель	Всего часов по программе
	Недели обучения																																																										
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	41	144																
Базовый уровень	1 группа																																												41	144													
	2 группа																																												41	144													
ИТОГО	4	8	8	8	8	8	8	4	8	8	8	8	4	8	8	8	8	8	8	8	4	8	8	8	8	8	8	4	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82	288										

**ДИАГНОСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УРОВНЯ УЧАЩИХСЯ  
2020- 2021 учебный год ( \_\_\_ полугодие)**

Объединение «Юный исследователь»

Группа № \_\_\_\_\_

Педагог дополнительного образования Нубарян Ануш Крикоронва

Год обучения \_\_\_\_\_ Количество учебных часов в неделю \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя ребенка	Показатели диагностики образовательного уровня					Средний показатель
		ЗУН	Мотивация к занятиям	Творческая активность	Учебно-коммуникативные умения	Достижения	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							

**Образовательные уровни:**

**1-** подготовительный;

**2-** начальный;

**3 –** уровень усвоения.

Дата \_\_\_\_\_ г. Педагог доп. образования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**ПРОТОКОЛ  
РЕЗУЛЬТАТОВ ИТОГОВОЙ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ) АТТЕСТАЦИИ  
УЧАЩИХСЯ**

2020/2021 учебный год

Структурное подразделение	МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа	Юный исследователь
Срок реализации / Год обучения	1
Уровень / Количество часов	Базовый/144
ФИО педагога дополнительного образования	Нубарян Ануш Крикоровна

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОЙ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Возраст (лет)	Результат (уровень освоения*)	Отметка о переводе на следующий год обучения (уровень)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

\* Уровень освоения программы (высокий, средний, низкий)

Результаты промежуточной аттестации:

высокий уровень \_\_\_\_ чел.

средний уровень \_\_\_\_ чел.

низкий уровень \_\_\_\_ чел.

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

