



Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ  
МБОУ «Музыкально-гуманитарный лицей им. Д. Аюшеева»

## ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### «ЭКОЛОГИЯ ВОДОЕМА»

Разработчик: Кушнарёва А.П.  
- заместитель директора по УВР,  
учитель биологии

## **Содержание.**

Пояснительная записка	4
Краткое содержание тематических блоков	5
<i>Приложение 1.</i> Блок 1: Гуманитарные знания о воде	8
<i>Приложение 2.</i> Отдельные исследования по определению качества воды	9
<i>Приложение 3.</i> Фенологический дневник	15

## Пояснительная записка.

Тема элективного курса определена проблемой сохранения озера Байкал, которое содержит 20 % мировых запасов пресной воды на планете и с 1996 года является объектом Мирового природного наследия.

**Цель курса** – создание условий для развития ответственного отношения к природе через активизацию непосредственного взаимодействия с ней.

### **Задачи:**

- изучение водоема с историко-культурологических, экологических позиций;
- развитие навыка исследовательской деятельности в изучении природных водоемов;
- обогащение позитивного жизненного опыта ребенка через непосредственное общение с природой.

Основной содержательной особенностью является интегративный подход к изучению водоема.

Элективный курс включает четыре тематических блока:

### **1. Гуманитарные знания о воде.**

Работа над блоком предполагает историко-культурологическое изучение выбранного водоема: изучение истории происхождения названия водоема, традиции, обычаи, легенды, сказания, обряды, связанные с этим водоемом.

### **2. Вода и четыре времени года.**

В этом блоке в течение года ведутся фенологические наблюдения, на основе которых составляется календарь природы Бурятии

### **3. Качество воды.**

Блок включает два направления: определение качества воды и природоохранные акции на берегу водоема.

### **4. Эконеделя на Байкале.**

### **Методическое оснащение курса.**

В рамках данного элективного курса разработан пакет инструктивных материалов, которые использованы педагогом и учащимися в качестве отдельных образовательных программ по каждому блоку. Отличительной особенностью образовательных программ от учебных является информационно-деятельностный подход по реализации поставленной цели и задач.

**Форма реализации** – экологический практикум

**Развиваемые УУД:** познавательные, информационно-коммуникативные, личностные.

## **Краткое описание тематических блоков.**

### **1. Гуманитарные знания о воде.**

Целью данного блока является изучение водоема с историко-культурологических позиций. Предлагаемое проектное задание заключалось в сборе сведений о происхождении водоема и его названия, о значении водоема в жизни людей в разные периоды существования, о традициях, обычаях, обрядах, проводимых на берегу водоема, о сказках, легендах, связанных с изучаемым водоемом. Результат совместной поисковой деятельности – сборник лучших исследовательских работ учащихся. «Вода: легенды, сказания вокруг Байкала».

Организация выполнения задания на местах по региональной проблематике осуществляется в индивидуальной, парной, групповой работе.

Работа над данным блоком начинается с изучения литературных источников, данных, опубликованных в Интернет по обозначенной проблеме. Сбор информации осуществляется так же через опрос местных жителей, старожилов, родственников и знакомых. Уникальность найденных сведений и фактов обусловлена тем, что многое из того, что удалось собрать, передавалось от поколения к поколению из уст в уста и отражало отношение людей к природе, истории и культуре родного края на протяжении времен. Все это повышает личную значимость, мотивирует дальнейшую деятельность школьников.

Метод. обеспечение: инструкция по сбору краеведческих данных.

*(Приложение 1.)*

### **2. Вода и четыре времени года.**

Блок «Вода и четыре времени года» является самым продолжительным.

Цель данного блока - получение объективных представлений об особенностях сезонного развития природы своей местности на основе ведения фенологических наблюдений. Результат совместной деятельности детей – создание электронного календаря природы своей местности. Основная форма организации деятельности детей в рамках данного блока - непосредственное наблюдение за природными объектами и явлениями. Календарь природы возможно создать только через ведение систематических наблюдений на протяжении фенологического года. Сроки наступления природных явлений зависят от физико-географических условий. Во многом они определяются

температурой окружающей среды и состоянием воды в тот или иной период. Учитывая общий контекст элективного курса, интересно пронаблюдать зависимость многих природных явлений от состояния воды.

Методическим обеспечением данной части образовательной программы является фенологический дневник (см. прилож.3), включающий программу наблюдений за природой своей местности. Наблюдения предлагается вести по трем направлениям: гидрометеорологические явления, явления в мире растений и явления в мире животных. По каждому направлению указаны конкретные феноиндикаторы, т.е. явления, сигнализирующие о наступлении того или иного сезона. Так, начало цветения шиповника свидетельствует о наступлении лета, красные плоды рябины и первый туман сигнализируют о его спаде. Осень наступает, когда начинают краснеть гроздья рябины. Первая капель с крыш говорит об окончании зимы и наступлении весны.

Организация фенологических наблюдений начинается с выбора фенологической тропы. Фенологическая тропа представляет типичный участок данной местности, на котором встречаются большинство указанных феноиндикаторов. Регулярность проводимых наблюдений является залогом получения точных фенодат, именно на их основе осуществляется создание календаря природы. Поэтому разработанные маршруты должны предоставлять возможность частого посещения. В основном фенологическая тропа для школьников сельской местности - это дорога от дома до школы, в городе же выбираются типичные участки.

Работа над этим блоком способствует развитию одного из важнейших качеств личности – наблюдательности. В процессе наблюдений накапливаются образные представления, которые являются основой для дальнейшего формирования понятий. С одной стороны, наблюдение по сути своей считается достаточно простым и доступным для всех методом и с другой – это достаточно сложный метод, т.к. требует от ребенка внимательности, сосредоточенности, усидчивости, обязательности, исполнительности. Поэтому, использование метода наблюдений потребовало и определенных организационных условий, которые создаются педагогами, координирующими деятельность группы.

### ***3. Качество воды.***

Данный блок включает работу по определению качества воды и природосберегающие акции на берегу водоема. Полученные в ходе исследований знания стимулируют конкретные действия.

Программа по исследованию качества воды основывается на достаточно простых и доступных для детей методах. Ведь главная цель заключается в привлечении внимания детей к проблеме качества воды, осознании факта сопричастности за чистоту воды местного водоема и на основе этого – активная природосберегающая деятельность.

Методич. обеспечение – отдельные методики по изучению качества воды.

*(Приложение 2.)*

#### **4. Эконеделя на Байкале.**

Цель эко-недели:

– комплексные исследования экосистемы озера Байкал по направлениям: гидробиология, геоботаника, орнитология

– обмен опытом, выявление возможных направлений дальнейшего развития исследовательской деятельности.

## **Блок 1: Гуманитарные знания о воде**

Результат: сборник «Вода: легенды и сказания вокруг Байкала»

Сроки: октябрь - декабрь уч. года

Действия:

1. Выберите водоем для исследования.
2. Проведите опрос местных жителей и старожилов об истории водоема:
  - а) возраст водоема;
  - б) происхождение названия;
  - в) какое значение имеет данный водоем в жизни вашего населенного пункта;
  - д) какие традиции, обычаи, обряды связаны с водоемом;
  - е) опишите сказки, легенды, приметы, предания, касающиеся выбранного вами водоема;
  - ж) обратитесь к литературным, научным и другим изданиям с целью сопоставления полученных в ходе опроса данных и получения нового материала;
  - з) проанализируйте полученные данные и изложите их в виде в виде статьи, подобрав к ней оригинальное название и иллюстративный материал

## **1. Пробоотбор и подготовка воды к анализу**

Для проведения физико-химического анализа воды необходимо правильно провести пробоотбор.

В зависимости от цели исследования проба воды для анализа может быть получена несколькими способами:

- путем однократного обора всего количества воды, нужного для анализа;
- смешением проб, отобранных через определенные промежутки времени в одном месте исследуемого водоема;
- смешением проб, отобранных одновременно в разных местах исследуемого водоема.

При отборе проб воды используют посуду из бесцветного стекла или полиэтилена марок, разрешенных для контакта с питьевой водой. Посуда должна быть тщательно вымыта моющими средствами, многократно ополоснута водопроводной и дистиллированной водой, а непосредственно перед забором воды посуду несколько раз ополаскивают исследуемой водой. Пробки желательно использовать стеклянные или полиэтиленовые; корковые или резиновые пробки обертывают полиэтиленовой пленкой.

На практике удобно пользоваться банкой или бутылкой. В местах с затрудненным доступом к воде банку или бутылку можно прикрепить к шесту. Для взятия проб с определенной глубины используются батометры. При отсутствии данного прибора можно сделать самодельный батометр, состоящий из бутылки (1 л) с прикрепленным к ней тонким прочным шнуром необходимой длины. Бутылку закрывают пробкой со шнуром и помещают в футляр, имеющий груз и петлю. К петле привязывают веревку с отметками, указывающими глубину погружения. На нужной глубине выдергивают пробку из бутылки и после наполнения емкости водой поднимают ее.

Отбор проб воды на проточных водоемах производится 1 км выше ближайшего по течению пункта водопользования (водозабор для питьевого водоснабжения, места купания, организованного отдыха, территория населенного пункта), а на непроточных водоемах и водохранилищах – в 1 км в обе стороны от пункта от пункта водопользования.

Обычно пробы в створе отбирают в трех точках (у обоих берегов и в фарватерах); при ограниченных же технических же возможностях или на небольших водоемах допускается отбор проб в одной - двух точках (в местах наиболее сильного течения). Чаще всего пробы отбирают в 5-10 м от берега на глубине 50 см. Объектом особого внимания должны стать загрязненные реки.

Если на реке имеется сброс сточных вод от промышленных предприятий, стоки животноводческих ферм и т.д., отбор проб воды проводят ниже сброса на 500 м, что позволяет контролировать степень загрязнения воды в реке сточными водами (для сравнения следует взять пробу на 500 м выше сброса сточных вод).

Если предполагается, что в результате сброса сточных вод в придонных слоях накапливаются оседающие вредные вещества, которые могут стать источником вторичного загрязнения воды, отбирают придонные пробы на расстоянии 30-50 см от дна.

В водохранилищах, озерах, прудах, где течение воды резко замедленно, качественно может быть неоднородным на различных участках (здесь возможно возникновение вторичных источников загрязнения), поэтому в этих водоемах обычно берут серию проб по глубине.

Сразу же после взятия пробы необходимо сделать запись об условиях сбора, направлении ветра, указать дату и час отбора воды.

## Подготовка воды к анализу

Для получения достоверных результатов анализ следует проводить как можно быстрее. В воде происходят процессы окисления-восстановления, физико-химические, биохимические, вызванные деятельностью микроорганизмов, сорбции, десорбции, седиментации и т.д. Могут изменяться и органолептические свойства воды – запах, цвет и др. Некоторые вещества способны адсорбироваться на стенках сосудов (железо, алюминий, медь, кадмий, марганец и др.), а из стекла бутылей могут выщелачиваться микроэлементы.

Таблица 1

### Сроки анализа воды

Показатели качества воды	Сроки хранения
➤ Вкус и привкус	2 ч.
➤ Запах	2 ч.
➤ Прозрачность	4 ч.
➤ Цветность	6 ч.
➤ Взвешенные вещества	4 ч.
➤ рН	при отборе
➤ Жесткость	2 сут.
➤ Нитраты	4 ч.
➤ Нитриты	4 ч.

## 2. Запах воды

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами. Запах воды водоемов не должен превышать 2 баллов, обнаруживаемых непосредственно в воде или (для водоемов хозяйственно-питьевого назначения) после ее хлорирования. Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20 и 60 °С. По предлагаемой методике определяют характер и интенсивность запаха.

100 мл исследуемой воды при комнатной температуре наливают в колбу вместимостью 150-200 мл с широким горлом, накрывают часовым стеклом или притертой пробкой, встряхивают вращательным движением, открывают пробку или сдвигают часовое стекло и быстро определяют характер и интенсивность запаха. Затем колбу нагревают до 60 °С на водяной бане и также оценивают запах.

По характеру запаха делятся на две группы:

1. Запахи естественного происхождения (от живущих в воде и отмерших организмов, от влияния почв и т.п.) находят по классификации, приведенной в таблице 2.

**Характер и род запаха воды естественного происхождения**

Характер запаха	Примерный род запаха
Ароматический	Огуречный, цветочный
Болотный	Илистый, тенистый
Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Древесный	Мокрой щепы, древесной коры
Землистый	Прелый, свежеспаханной земли, глинистый
Плесневый	Затхлый, застойный
Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
Сероводородный	Тухлых яиц
Травянистый	Скошенной травы, сена
Неопределенный	Не подходящий под предыдущие определения

Таблица 3

**Интенсивность запаха воды**

Балл	Интенсивность запаха	Качественная характеристика
0	Никакой	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабая	Запах, не поддающийся обнаружению потребителем, но обнаруживаемый в лаборатории опытным исследователем
2	Слабая	Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый, если на него обратить внимание
3	Заметная	Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде с неодобрением
4	Отчетливая	Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья
5	Очень сильная	Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья

- Запахи искусственного происхождения (от промышленных выбросов, для питьевой воды – от обработки воды реагентами на водопроводных сооружениях и т.п.) называются по соответствующим веществам: хлорфенольный, камфорный, бензиновый, хлорный и т.п. Интенсивность запаха также оценивается при 20 и 60 °С по 5-балльной системе согласно табл. 3.

Запах воды следует определять в помещении, где воздух не имеет постороннего запаха. Желательно, чтобы характер и интенсивность запаха отмечали несколько исследователей.

**3. Определение цветности**

- Заполните пробирку водой до высоты 10-12 см.
- Определите цветность воды, рассматривая пробирку на белом фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном). Отметьте наиболее подходящий оттенок из приведенных в табл. 4, либо заполните свободную линейку в таблице.

Таблица 4

Цветность воды	
Слабо-желтоватая	
Светло-желтоватая	
Желтая	
Интенсивно-желтая	
Коричневатая	
Красно-коричневая	
Другая (укажите, какая)	

#### 4. Определение мутности

1. Заполните пробирку водой до высоты 10-12 см.
2. Определите мутность воды, рассматривая пробирку сверху на темном фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном). Отметьте нужное в табл. 5.

Таблица 5

Мутность воды	
Слабо опалесцирующая	
Опалесцирующая	
Слабо мутная	
Мутная	
Очень мутная	

#### 5. Биоиндикация токсичности природных вод с помощью дафний.

Дафнии – наиболее часто используемый тест-объект для определения токсичности воды. Метод позволяет определить токсичность сточных и природных вод. Критерием острой токсичности является гибель 50% и более дафний в анализируемой воде по сравнению с контролем в течение 24, 48 или 96 ч.

*Культура дафний.* Исходный материал желательно приобрести в специальных учреждениях и организациях. В школьных опытах можно использовать и свою культуру. Для этого из самого чистого в вашей местности водоема с помощью гидробиологического сачка отлавливают дафний и помещают в стеклянные емкости, которые заполняют под пробку водой из того же водоема. Одновременно отбирают 5-10 л воды для последующей посадки дафний. Дафнии отделяют декантированием жидкости. Затем отобранную природную воду фильтруют через фильтр и заполняют ею подготовленные стеклянные сосуды емкостью 3-5 л примерно на одну треть объема, куда переносят дафний с помощью стеклянной трубки с внутренним диаметром 0,5-0,7 см с оплавленным концом. Начальная плотность посадки – 6 – 10 особей на 1 л воды. Спустя 5 – 7 суток, в течение которых дафнии привыкают к лабораторным условиям

существования и начинают размножаться, в сосуды доливают воду для дальнейшего культивирования.

При поддержании культуры в помещении не должно быть вредных газов и токсичных паров. Оптимальная температура  $20 \pm 2$  °С, продолжительность светового дня 12-14 ч. (не освещать культуру прямыми солнечными лучами). Посуду для содержания дафний нельзя мыть моющими и органическими растворителями, лучше мыть питьевой содой, при особом загрязнении – хромовой смесью или соляной кислотой. Для культивирования дафний используют водопроводную воду, предварительно отстоянную не менее 7 суток и насыщенную кислородом (рН = 7,0 – 8,2; жесткость общая – 3-4 мг-экв./л; концентрация растворенного кислорода не менее 6,0 мг/л). Раз в 7-10 суток половину объема воды с культурой дафний заменяют на свежую, удаляют скопившийся на дне осадок и при большой плотности (более 25 самок) культуру прореживают. Не следует производить аэрацию воды в сосудах.

Кормом для дафний служат хлебопекарные дрожжи. Для приготовления дрожжевого корма берут 1 г свежих или 0,3 г воздушно-сухих дрожжей, заливают их 100 мл дистиллированной воды. После набухания дрожжи тщательно перемешивают, дают отстояться в течение 30 мин. Надосадочную жидкость добавляют в сосуды с дафниями в количестве 3 мл на 1 л воды. Кормят дафний 1-2 раза в неделю.

При невозможности культивирования дафний в школьном опыте можно допустить использование только что отловленных дафний.

*Отбор пробы.* Пробу природной (сточной) воды отбирают объемом до 1 л. До биотестирования возможно хранение ее не более 6 часов при температуре 4 °С.

Далее пробу фильтруют через фильтровальную бумагу и заливают в емкости для биотестирования.

*Проведение опыта.* Берут 3 сосуда для исследуемой воды и 3 сосуда для контрольной пробы, не содержащей токсичных веществ. Наливают в них по 100 мл исследуемой воды и по 100 мл чистой воды для контроля. Исследуемую воду можно разбавить водой, не содержащей токсичных веществ.

Контрольную (разбавляющую) воду готовят отстаиванием в течение 7 суток водопроводной воды средней (не более 3,0 мг-экв./л) жесткости, проверяя рН (7,0-8,2), температуру (20 °С), содержание кислорода (не менее 2 мг/л – при снижении делают продувку с помощью микрокомпрессора или от футбольного мяча). В процессе биотестирования продувку делать не рекомендуется.

В каждый сосуд помещают по 10 особей дафний. Их переносят стеклянной трубкой диаметром 5-7 мм сначала в сачок, а затем в сосуды, погрузив его в воду.

Наблюдают за ходом эксперимента через 24,48 или 96 часов. Дафний во время эксперимента не кормят. По окончании эксперимента проводят учет выживших дафний. Выжившими считаются дафнии, если они свободно передвигаются в толще воды или всплывают со дна сосуда не позднее 15 с после его легкого покачивания.

Проведение подсчета. На основании полученных результатов в 3-х повторностях рассчитывают среднее арифметическое количество выживших дафний в контроле и опыте. Для расчета тест-параметра – процента гибели дафний в опыте по отношению к контролю – используют формулу:

$$100 \cdot (X_1 - X_2) / X_1,$$

где  $X_1$  и  $X_2$  - среднее арифметическое количество (экз.) выживших дафний в контроле и опыте.

Проба воды оценивается как обладающая острой токсичностью, если за 24 ч. биотестирования в ней гибнет 50% и более дафний по сравнению с контролем.

Если в течение опыта в контрольном варианте произошла гибель более 10% дафний, то полученные результаты не учитывают, опыт повторяют, предварительно проверив пригодность тест-объекта для биотестирования.

При определении пригодности биообъекта для тестирования, а также для показа в демонстрационном эксперименте используют токсичное вещество – дихромат калия ( $K_2Cr_2O_7$ ). В разбавленных до 1-2,5 мг/л растворах гибель дафний должна приближаться к 50%. Разбавленный раствор дихромата калия получают, добавляя 1-2,5 мл маточного раствора (1 г  $K_2Cr_2O_7$  в 1 л дистиллированной воды) к 1 л контрольной воды.

## **Фенологический дневник**

**Составители:** А.П. Кушнарера, Э.Н. Елаев

### **Дорогие друзья,**

С сегодняшнего дня вам предстоит начать ведение дневника фенологических наблюдений. Это достаточно серьезная, ответственная и кропотливая работа. Но, выполнив ее, вы получите полное представление об особенностях сезонного развития природы той местности, в которой живете.

Мы составили для вас программу фенологических наблюдений.

Она рассчитана на 1 фенологический год и включает 3 раздела:

- гидрометеорологические явления,
- явления в мире растений,
- явления в мире животных.

Некоторые рекомендации к фенологической работе:

- Визуальное наблюдение – это основной метод вашей исследовательской работы.
- Организация фенологических наблюдений начинается с выбора участка или фенологической тропы. Участок или маршрут должен иметь возможность его частого посещения в течение года или ряда лет.
- Чтобы получить точные фенологические даты, необходимо регулярно проводить наблюдения.
- Выбранный участок должен быть типичным для окружающей местности по рельефу и растительности.
- Наблюдения рекомендуется проводить по сезонам года, а в сезон не реже одного раза в 2-3 дня.
- Вести наблюдения лучше в утренние часы, когда большинство растений зацветает и птицы наиболее активны.
- Предпочтительнее вести наблюдения над популяциями, а не над единичными экземплярами.
- На постоянно наблюдаемые деревья и кустарники рекомендуется повесить этикетки. Деревья должны быть здоровыми и нормально развивающимися.
- Результаты фенологических наблюдений фиксируйте в фенологическом дневнике. Все данные должны быть точными!
- На основе проводимых в течение трех и более лет составляется календарь природы.

Сезон года	Период сезона	Сезонные явления. Программа фенологических наблюдений					
		Наблюдения за гидрометеорологическими явлениями	Дата	Наблюдения за растениями	Дата	Наблюдения за животными	Дата
	<b>Предвесенье</b> (Начало фенологического года)	Первая капель с крыш в морозный день;		Массовое осыпание семян: √ Липы √ Ели √ Сосны		√ Первая песня большой синицы («си-си-си-пи...» или «ци-фи-ци-фи»); √ Первая барабанная дробь дятла; √ Появление первых перелетных и пролетных птиц: - полевой жаворонок - огарь. √ Начало кочевок к северу зимующих птиц: - чечетки - рогатые жаворонки - пуночки √ Первые «свадьбы» у лесных обитателей: - зайцев - глухарей.	

Весна	1. Снежная весна (позимье)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Появление воронок на снегу около деревьев;</li> <li>• Начало интенсивного таяния снега;</li> </ul>			<p>Выход первых насекомых:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>√ Появление бабочки-крапивницы,</li> <li>- мясных зеленых мух;</li> <li>- дождевых червей на поверхности почвы (оставляют кучки экскрементов);</li> <li>√ Прилет первых белых трясогузок;</li> <li>√ Прилет</li> <li>- скворцов,</li> <li>- овсянок;</li> <li>√ Первая песня полевого жаворонка;</li> <li>√ Первая песня зяблика;</li> <li>√ Начало гнездования вороны;</li> <li>√ Начало гнездования грачей;</li> <li>√ Выход из нор после зимнего сна</li> <li>- сусликов,</li> <li>- сурков,</li> <li>- бурундуков.</li> </ul>	
-------	----------------------------	---	--	--	---	--

	<b>2. Пестрая весна</b>	Появление первых проталин на ровных местах;	Набухание почек (появление на почечных чешуях в результате их роста более светлых полосок, уголков, пятнышек): √ Черемуха √ Яблоня √ Тополь √ Осина √ Сирень √ Рябина √ Береза Начало сокодвижения у березы (день, когда из поврежденных побегов появляются капли сока, сделать прокол с южной стороны ствола средневозрастного дерева)	√ Пробуждение муравьев; √ Появление - шмелей, - пчел; √ Начало икрометания у лягушек; √ Появление ящериц; √ Прилет уток (крякв и др.); √ Прилет чибисов; √ Первые пролетные стаи: - журавлей; - гусей; - лебедей; √ Появление первых - пустельг, - коршунов; √ Прилет первых горихвосток; √ Первая песня дрозда.	
	<b>3. Голая весна</b> (оживление весны)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полное освобождение полей от снега;</li> <li>• Вскрытие реки (название), взлом льда - день</li> </ul>	√ <b>Начало цветения</b> - у ветроопыляемых растение при встряхивании ветки происходит высыпание пыльцы у лопнувших пыльников:	√ Лет жуков; √ Начало лета комаров; √ Прилет - городских ласточек, - стрижей;	

		<p>обнаружения крупных трещин на льду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начало ледохода - измельченные льдины сплошным потоком идут по реке;</li> <li>• Конец ледохода - река полностью освободилась ото льда;</li> <li>• Полное исчезновение льда на водоеме;</li> <li>• Исчезновение сплошного снежного покрова на открытых местах;</li> <li>• Начало паводка;</li> <li>• Конец паводка</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- береза</li> <li>- осина</li> <li>- тополь</li> <li>- ива</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Начало тяги вальдшнепов;</li> <li>√ Первая песня самца горихвостки;</li> <li>√ Начало гона у сусликов и сурков.</li> </ul>	
	<b>4. Зеленая весна</b> (разгар весны - полетье)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Первая гроза. Электрические разряды в атмосфере в виде молний, сопровождающиеся громом. Укажите,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ <b>Распускание почек</b> (появление кончиков листьев между чешуйками):</li> <li>- черемуха</li> <li>- яблоня</li> <li>- рябина</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Начало роения пчел;</li> <li>√ Начало лета слепней;</li> <li>√ Прилет деревенской ласточки;</li> </ul>	

		<p>была гроза близкой или отдаленной. От сильно удаленных гроз могут доноситься только приглушенные раскаты грома.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Последний заморозок в воздухе;</li> <li>• Последний заморозок на почве;</li> <li>• Среднемесячная температура:</li> </ul> <p>- Март - Апрель - Май</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самый теплый день:</li> </ul> <p>- Март - Апрель - Май</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самый холодный день:</li> </ul> <p>- Март - Апрель - Май</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- сирень</li> <li>- тополь</li> <li>- осина</li> <li>- береза</li> </ul> <p>√ <b>Развертывание первых листьев</b> (листочки стали разворачиваться, но листовые пластинки еще не разгладились - «зеленая дымка на деревьях»):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- черемуха</li> <li>- яблоня</li> <li>- рябина</li> <li>- сирень</li> <li>- тополь</li> <li>- осина</li> <li>- береза</li> </ul> <p>лиственница (начало распускания хвоинок в пучке)</p> <p>√ <b>Начало цветения у растений с хорошо выраженным околоцветником при появлении на 2-3 экземплярах нескольких первых цветков с</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Первое кукование кукушки;</li> <li>√ Первые слетки кедровок;</li> <li>√ Первые летучие мыши;</li> <li>√ Первый помет у <ul style="list-style-type: none"> <li>- зайца-беляка,</li> <li>- бурундука.</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	--	---	--

				раскрывшимся венчиком: - черемуха - яблоня - рябина - сирень ✓ Пособка картофеля		
--	--	--	--	---	--	--

Лето	<b>1. Перволетье</b>	Установление среднесуточной температуры воздуха выше 15 °С (с какого дня?)		✓ Зацветание шиповника коричневого;  ✓ Тополь начал пушить;		✓ Появление боярышниц;  ✓ Массовое появление - мух, - слепней, - комаров, - стрекоз; ✓ Завершение прилета птиц; ✓ Появление выводков у крякв; ✓ Появление молодняка у сусликов и сурков.
	<b>2. Краснолетье</b>			✓ Цветение липы ✓ Начало цветения картофеля ✓ Начало цветения пижмы		✓ Последнее кукование кукушки; ✓ Вылет птенцов белой трясогузки

				<p>обыкновенной</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>√ Появление зрелых плодов:</li> <li>- земляники</li> <li>- черники</li> <li>- лесной малины</li> <li>- шиповника</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- вороны,</li> <li>- поползня,</li> <li>- пестрого дятла;</li> <li>√ Первые выводки рябчиков;</li> <li>√ Вторая кладка у большой синицы;</li> <li>√ Начало пролета северных куликов;</li> <li>√ Первые синичьи стайки;</li> <li>√ Второй (летний) помет у зайца-беляка.</li> </ul>	
	<b>3. Спад лета</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Первый туман</li> <li>√ Среднемесячная температура:</li> <li>- Июнь</li> <li>- Июль</li> <li>- Август</li> <li>√ Самый теплый день:</li> <li>- Июнь</li> <li>- Июль</li> <li>- Август</li> <li>Самый холодный день:</li> <li>- Июнь</li> <li>- Июль</li> <li>- Август</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Начало созревания плодов брусники;</li> <li>√ Первое появление различных грибов;</li> <li>√ Последний сбор грибов;</li> <li>√ Появление первых желтых листьев у:</li> <li>- берез</li> <li>- лип.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Брачные игры у кузнечиков;</li> <li>√ Начало лета осенней паутины;</li> <li>√ Начало отлета</li> <li>- стрижей,</li> <li>- ласточек;</li> <li>√ Первые пролетные стаи журавлей;</li> <li>√ Массовое появление синичьих стай.</li> </ul>	

Осень	<b>1. Начальная осень</b> (первоосень)	Установление среднесуточной температуры воздуха ниже 15 °С (с какого дня)		Начало раскраски листвы. Первые желтые листья на:  - Черемухе; - Рябине; - Тополе; - Осине.  √ Уборка картофеля √ Начало созревания плодов рябины	√ Первые пролетные стаи гусей; √ Отлет - белых трясогузок, - овсянок; √ Последние ласточки; √ Кочевки грачей и скворцов по полям; √ Начало гона у косуль.	
	<b>2. Золотая осень</b>	√ Первый заморозок в воздухе (определяется в утренние часы по наличию инея или появлению ледяной корки на мелких лужах); √ Первый заморозок на почве.		√ Начало листопада - день опадения первых по-осеннему раскрашенных листьев. √ Полная раскраска листвы - отмечается датой, когда все листья приобрели осеннюю окраску. Небольшое количество зеленоватых листьев в расчет не принимается.  - Липа - Рябина - Черемуха - Тополь - Береза - Осина	√ Массовый отлет вальдшнепов, - гусей, - лебедей - уток, - грачей; √ Появление первых зимующих птиц (снегирей); √ Конец рева оленей.	

	<b>3. Глубокая осень</b> (голая осень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Последние кучевые облака;</li> <li>√ Среднемесячная температура <ul style="list-style-type: none"> <li>- сентябрь</li> <li>- октябрь</li> <li>- ноябрь</li> </ul> </li> <li>√ самый теплый день <ul style="list-style-type: none"> <li>- сентябрь</li> <li>- октябрь</li> <li>- ноябрь</li> </ul> </li> <li>√ самый холодный день <ul style="list-style-type: none"> <li>- сентябрь</li> <li>- октябрь</li> <li>- ноябрь</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Окончание листопада - день, когда кроны деревьев или кустарников полностью обнажились. Небольшая часть листьев на вершинах крон в расчет не принимается.</li> <li>- Липа</li> <li>- Рябина</li> <li>- Черемуха</li> <li>- Тополь</li> <li>- Береза</li> <li>- Осина</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Пролет последних <ul style="list-style-type: none"> <li>- чаек,</li> <li>- овсянок;</li> </ul> </li> <li>√ Начало второй волны появления зимующих птиц: <ul style="list-style-type: none"> <li>- чечеток,</li> <li>- пуночек,</li> <li>- свистелей;</li> </ul> </li> <li>√ Уход сусликов и сурков на зимнюю спячку в норы.</li> </ul>	
	<b>4. Предзимье</b>	Установление среднесуточной температуры ниже 0 °С (с какого дня)		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Окончание листопада у: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Лиственницы</li> <li>- Сирени</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>√ Зимние стаи птиц;</li> <li>√ Кочевка птиц к населенным пунктам.</li> </ul>	
Зима	<b>1. Первозимье</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Первый снежный покров - отмечается дата снегопада, образовавшего сплошной снежный покров хотя бы на несколько часов. Мокрый снег или</li> </ul>					

		<p>снег с дождем, не образующие сплошного покрова, в расчет не принимаются;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Замерзание реки - день, когда движение льда полностью прекратилось;</li> <li>• Установление постоянного снежного покрова (снег выпал и до весны не растаял)</li> <li>• Первая поземка</li> <li>• Дни: <ul style="list-style-type: none"> <li>- со снегопадом</li> <li>- с метелями</li> <li>- с бураном</li> <li>- с пургой</li> </ul> </li> </ul>					
	<b>2. Среднезимье</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установление ледовой переправы через водоем</li> <li>• Среднемесячная температура: <ul style="list-style-type: none"> <li>- декабрь</li> <li>- январь</li> <li>- февраль</li> </ul> </li> </ul>					

		√ Самый теплый (холодный) день - декабрь - январь - февраль					
--	--	---	--	--	--	--	--

