

## Часть 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### Тема 1. ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ТРОПИНКЕ ОТКРЫТИЙ

Я так люблю осенний лес,  
Над ним сияние небес,  
Что я хотел бы превратиться  
Или в багряный тихий лист,  
Иль в дождевой весёлый свист,  
Но, превратившись, возродиться  
И возвратиться в отчий дом,  
Чтобы однажды в доме том  
Перед дорогою большою  
Сказать: — Я был в лесу листом!  
Сказать: — Я был в лесу дождем!  
Поверьте мне: я чист душою...

Николай Рубцов

#### 1.1. О качествах, необходимых каждому исследователю

Американский натуралист Винсон Браун в «Настольной книге любителя природы» пишет, что начинающему исследователю природы понадобятся четыре очень важных качества: *терпение, внимательность, точность, сотрудничество*. Все великие исследователи природы имели эти качества. Необходимы они и вашим воспитанникам. Этим качествам нельзя научить — к этому можно прийти только в результате систематических усилий и самовоспитания.



Обсудите с детьми, в чем заключается каждое из этих качеств. Попросите их описать ситуации, когда им помогли терпение, внимательность, точность или сотрудничество.

**Терпение.** Быть терпеливым означает способность в течение длительного времени наблюдать за каким-нибудь природным объектом (например, за птицей, ящерицей или бабочкой), либо делать какую-то работу до тех пор, пока она не будет выполнена (например, измерять размеры листовой пластинки; пересчитывать муравьев, передвигающихся по тропинке). Это означает также точность в малейших деталях, способность к многократному повторению опытов, позволяющих выявить какую-либо интересную закономерность.

**Внимательность.** Замечательный следопыт Дерсу Узала, о котором рассказал в книге «В джунглях Уссурийского края» писатель и путешественник Владимир Клавдиевич Арсеньев, удивлялся тому, что городские жители в лесу как слепые. «Глаза есть – посмотри не ту», говорил он. Для того, чтобы видеть, нужна внимательность. Это качество означает постоянную бдительность, готовность к любой неожиданности. Оно означает также особый настрой, ожидание того, что в любой момент перед вами может появиться нечто интересное. Внимательность – это призыв к внутренней собранности, к тому, чтобы подметить любое изменение цвета, уловить малейший звук и разобраться в их причине; чтобы четко отмечать в сознании многообразие форм листьев, горных пород, облаков.

**Точность.** Чтобы работа шла успешно, от вас требуется собранность в мыслях и аккуратность в действиях. Аккуратно сделанными рисунками и записями гораздо легче пользоваться. Представьте, с каким трудом после экскурсии вы будете разбираться в вашем полевом дневнике и расшифровать заметки, если они сделаны без полей, красных строк, дат, да к тому же неряшливым почерком!

**Сотрудничество.** На экскурсиях вы будете работать небольшими группами. И если во время наблюдений хоть один человек в группе будет вести себя неправильно, то все остальные теряют возможность увидеть что-либо интересное.

Эти четыре качества, о которых мы вам рассказали, следует постоянно развивать в своей практической деятельности, чтобы они стали вашей второй натурой.

**?** А какие качества вы считаете важными для исследователя природы? Какими из перечисленных качеств вы, на ваш взгляд обладаете, а какие вам необходимо в себе воспитывать?

### 1.2. Ваш помощник – полевой дневник

Первым помощником ребенка во время наблюдений должен стать небольшой блокнот или тетрадь с твердой обложкой – полевой дневник. В нем он будет записывать и зарисовывать все, что ему удалось увидеть во время экскурсий или самостоятельных наблюдений.

Очень важно, чтобы дети с первых шагов усвоили правило: не нужно пытаться запомнить все увиденное – запись наблюдений и зарисовки дадут юным исследователям более надежные сведения.

Каждому из нас приходилось когда-нибудь говорить: «Я знал что-то об этом, но сейчас забыл». Поэтому приучайте детей делать записи непосредственно во время наблюдений, а не откладывать это на потом – это принесет пользу и детям, и вам, когда вы будете анализировать результаты выполнения того или иного задания.

Записи следует делать остро отточенным карандашом или шариковой ручкой. Предложите детям ответить на вопрос, почему важно соблюдать это требование.

Приступая к наблюдениям, необходимо поставить в дневнике дату, затем отметить погодные условия: температуру воздуха, облачность, осадки, силу и направление ветра. Целесообразно использовать те же условные обозначения, что и при заполнении «Дневника погоды». Необходимо также указывать время, когда ребенок наблюдал то или иное явление.

В этой таблице приведены примерные условные обозначения, которые могут быть использованы в полевом дневнике.

 солнечно	 идет дождь, но иногда проглядывает солнце
 отдельные облака	 плотная облачность, дождь
 большая облачность	 плотная облачность, дождь с грозой
 всё небо затянуто облаками	 снег

Очень хорошо, если во время наблюдений ребенок будет делать зарисовки. Поможет ему и фотоаппарат – простые модели, так называемые «мыльницы», не требующие особых навыков, есть сейчас практически в каждой семье. Напомните детям о том, что делая снимки, необходимо записывать в полевой дневник, что запечатлено на каждом кадре: дат, время, место съемки, название животного или растения.

Для записи голосов животных или других лесных звуков вы можете использовать на экскурсиях небольшой кассетный магнитофон.

Как показала наша практика, неплохие результаты записи лесных голосов дает обычный диктофон. Так, например, мы использовали его для записи весеннего «хорового пения» прудовых лягушек.

Кроме того, для выполнения заданий, предложенных в этой книге, каждому ребенку понадобятся:

- цветные карандаши, акварельные краски или гуашь;
- 2-3 кисточки, желательны №№ 3, 5 и 7;
- бумага для акварели и палитра;
- пластилин или глина;
- а также небольшая карманная лупа (желательно!).

Кроме того, огромную помощь окажут вам специальные книги — различные справочники и определители минералов, растений и животных.



Без названий ориентировка в многообразии живых организмов и вообще любых предметов невозможна. Разговаривать о предметах, не имеющих названия, нельзя. Великий естествоиспытатель Карл Линней так сказал об этом: «Не зная названия, теряешь и понимание вещей». Вместе с тем, уместно вспомнить слова немецкого педагога Э.-А. Россмесслера, по мнению которого было бы большой ошибкой, если бы учитель стал называть детям каждое растение и животное, встречающееся на прогулке или экскурсии. «Напротив того, - пишет он, - нужно заботиться о том, чтобы не придавать большого веса знанию имен. Я часто замечал, что не только дети, но и взрослые, считают совершенно удовлетворенным свое любопытство, если им ответят на вопрос, как что называется. Хорошо, если они еще спрашивают потом: к чему это служит? И если я не мог указать никакой особенной практической пользы растения или животного, то в большей части случаев пропадал и весь интерес: любопытство было удовлетворено».

А каково ваше мнение, уважаемые коллеги?



Подготовьте всё, что понадобится вам во время наблюдений за природой. Заведите дневник и сделайте в нем первую запись — что интересного вы увидели, когда шли на это первое занятие.

### 1.3. Заповеди друзей леса

*Так поступать нельзя. А что такое «нельзя», ты знаешь? Это значит: нежелательно, не одобряется, а поскольку не одобряется, значит, и поступать так нельзя. Что можно — еще не известно, а уж что нельзя — то нельзя... Как еще можно понимать «нельзя»? Можно и нужно понимать так, что «нельзя» — вредно...*

А. и Б. Стругацкие

С тем, что природа — наше бесценное богатство, согласны все. Но далеко не все мы утруждаем себя заботами о ней. Вспомните слова из клятвы Гиппократя: «Прежде всего — не вреди!». Они верны не только в отношении врача и его пациента, но и в отношении человека и природы. Если не знаешь или не умеешь помочь природе, то хотя бы не причиняй ей вреда.

Ученый Франко Тасси составил «Десять заповедей друзей леса». Прочтите вместе с детьми эти заповеди, предложите им объяснить, почему необходимо соблюдать каждую из них.

1. Леса дают нам свежий воздух, кислород, тень, продукты растительного и животного происхождения; они помогают накоплению влаги; противостоят разрушению почвы. Сохраните их так, чтобы они могли радовать нас, наших детей и внуков, и внуков наших внуков.
2. Леса дают древесину. Но, внимание! Используйте лес для своих нужд, не изводя его на нет. Необходимо свято охранять «зеленое равновесие» — новые посадки должны полностью восполнять срубленные деревья.
3. Леса являются местом отдыха горожан, они несут нам радость и вдохновение. Поэтому приходите туда пешком и с любовью, а не вламывайтесь в них на автомобилях и мотоциклах.

4. Леса несут успокоение нашей нервной системе, нашему перегруженному мозгу, они успокаивают душу. Остановитесь у ствола высокого и раскидистого дерева, и вы услышите таинственную музыку шелестящей листвы.
5. Старые, полувисохшие деревья, готовые упасть, не должны раздражать вас — отнеситесь к ним как к выполнившим долг солдатам. И пусть их участь еще раз напомнит вам о необходимости беречь лес.
6. Уважайте жизнь в лесу, даже ту, что невидима вам, включая микроорганизмы, которые обитают в почве и опавшей листве. От них в немалой степени зависит здоровье леса.
7. Если вы видите новое, неизвестное вам растение, то старайтесь узнать его название. Пытайтесь определить поющих птиц по голосу.
8. Если вы собираете дикие плоды и грибы, сохраняйте то, что родило их — деревья, кустарники, грибницы.
9. Если вам повстречался зверек или птица в лесу, отнеситесь к ним как старший брат, не пугайте их. Только жестокий и бездушный человек разорит птичье гнездо или нору зверька.
10. Кроме ягод и грибов, уносите из леса только приятные воспоминания и восхищение его красотой. И ничего больше. Не оставляйте там ничего, кроме следов ваших ног на лесных тропинках.

**?** Хотели бы вы их изменить или дополнить эти заповеди?



Предложите свой вариант «Заповедей друзей леса». Запишите их на альбомном листе и красиво оформите. Познакомьте с ними своих сверстников и взрослых.



Уважаемые педагоги! Хотим обратить ваше внимание на следующий принципиально важный момент. При подготовке с учениками «заповедей», «памяток», «рекомендаций» и т.п. старайтесь избегать «запретительных» формулировок («не рвать», «не ломать», «не топтать» и т.д.). Психология ребенка, да и взрослого человека, такова, что частица «не» очень часто забывается, опускается. Кроме того, запрет сам по себе воспринимается негативно. Если ребенок знает, чего нельзя делать в природе, это вовсе не означает, что он знает, что, как и почему делать можно. Франко Тасси был не только экологом, но еще и хорошим психологом — его заповеди составлены в рекомендательной форме, каждая из них мотивирована и объяснена. Давайте запомним это несложное правило и будем чаще руководствоваться им в работе с детьми.

#### 1.4. Необычные прогулки

*Чтобы лес стал, как книга, — нужно сначала не по верхушкам глядеть, а нагнуть голову и вникнуть в мелочи. Это не очень легко, потому что хочется смотреть на вершины. Много нужно в себе пережить, чтобы захотелось с любовью и радостью глядеть себе под ноги. Тогда, в глубокой уничтожающей тоске опускаешь глаза и встречаешь маленькое чудо какое-нибудь...*

Михаил Пришвин

Давайте и мы с вами начнем знакомство с природой, внимательно разглядев то, что находится под нашими ногами. Для начала совершим необычную прогулку, во время которой мы будем смотреть не перед собой, как обычно, а под ноги. Постараемся при этом быть предельно внимательными, чтобы увидеть больше интересного.

Затем продолжим прогулку, передвигаясь «задом — наперед». Идти нужно осторожно, время от времени оборачиваясь, чтобы не споткнуться о какую-нибудь корягу или камень. Вы увидите то, что как правило, не видите никогда — следы, которые вы оставляете на лесной тропинке. На-

ши следы – это примятая трава, сломанные веточки, потревоженные или даже вовсе погубленные обитатели травянистых «джунглей».

Еще одно упражнение-игра – «Прогулка с завязанными глазами». Американские педагоги называют это упражнение «Слепой и поводырь». Мы в своей работе называем участников игры «ведущий» и «ведомый». Собственно, принципиальной разницы нет. Но... В одной из наших летних школ среди ребят были двое незрячих детей. Написать «слепых» просто не поднимается рука. Брат и сестра, удивительно талантливые и жизнелюбивые, участвовали во всех программах наравне с другими ребятами. Более всего нас поражал совершенный музыкальный слух и очень развитое тактильное чувство – здороваясь за руку, они безошибочно определяли, кто перед ними.

Выполнять это задание лучше в лесу, в парке или в саду, словом там, где много деревьев, (желательно разных видов). Для этого вам нужно разбиться на пары. В каждой паре завяжите одному из вас глаза плотной повязкой. Дав отдых глазам, вы на некоторое время «отключите» зрительное восприятие, дающее нам около 90% информации об окружающем. Так вы заставите более интенсивно работать другие органы чувств: слух, обоняние, осязание. Ваш напарник будет «ведущим». Порядок выполнения упражнения следующий.

- Ведущий несколько раз поворачивает на месте ведомого (как при игре в «жмурки»), а затем ведет его к какому-нибудь дереву, несколько раз меняя направление движения.
- После того, как вы подошли к дереву, дайте ведомому внимательно ощупать его, вдохнуть запах, может быть, даже потрогать руками почву, которая его окружает.
- Вернитесь в исходную точку и развяжите ведомому глаза. Предложите ему найти то дерево, к которому его подводили.
- Выполните упражнение еще раз, поменявшись ролями.

А вот теперь наступило время прогулки с высоко поднятой головой. Для начала выберите небольшую поляну среди деревьев и посмотрите вверх. Если есть возможность, вы можете лечь на спину и некоторое время наблюдать за тем, что происходит в вышине. А затем не спеша походите по лесу, разглядывая вершины деревьев.

**?** Что вы увидели, наблюдая природу таким образом? Что больше всего вас поразило? Какие чувства вызвали у вас необычные прогулки?

 Сделайте рисунки и фотографии, которые позволят вам вспоминать увиденное во время этих прогулок.

### 1.5. «Лесное» настроение

Поэт Николай Рубцов так описывает свое состояние во время отдыха в лесу:

Доволен я буквально всем!  
На животе лежу и ем  
Бруснику, спелую бруснику!  
Пугаю ящериц на пне,  
Потом валяюсь на спине,  
Внимая жалобному крику  
Болотной птицы.  
Надо мной  
Между березой и сосной  
В своей печали бесконечной  
Плывут, как мысли, облака,  
Внизу волнуется река,  
Как чувство радости беспечной...



1. Расскажите о том, какие чувства вы испытываете, когда находитесь на природе. Приведите примеры, когда в вашем воображении эти чувства, ощущения, общее настроение связывались с определенными звуками, запахами, красками природы.

2. Постарайтесь передать ваши «лесные», «морские», «горные» и другие настроения на бумаге с помощью красок.

## Тема 2. ПРИРОДА В НАШИХ ОЩУЩЕНИЯХ

*Всё наше познание начинается с ощущений.*

Леонардо да Винчи

### 2.1. Вглядись, и ты увидишь...

*Стоит посмотреть на животное в его родной стихии... – перед вами возникает великолепный синтез, когда животное, растение, земля, вода и небо сливаются вместе и проявляется чудесная, единая живая природа.*

Василий Ватагин.

Много удивительного и прекрасного можно обнаружить, наблюдая за жизнью растений и животных леса. Нас восхищает простота и естественность цветовых сочетаний и форм, их изменчивость в течение дня, в разное время года.

Основной характеристикой прекрасного является *гармония*. Слово «гармония» – греческого происхождения. Оно переводится как «связь», «стройность», «соразмерность». В живых организмах гармонично сочетаются различные особенности их строения, формы, окраски.

Прекрасное в природе мы воспринимаем прежде всего зрением. Красота может быть связана со своеобразием строения растения или животного, его размерами, пропорциями. Она может проявляться во внешних формах, окраске существ или других природных объектов или явлений.

«Как прекрасны переливы цвета на мехе зверей, на оперении птиц, на чешуе рыб или змей, на крыльях насекомых! Какая смелость и гармония сочетаний, какая роспись и узоры!... Сколько всюду строгой гармонии и красоты в распределении тяжести в момент покоя, какая выразительность в движениях нападения или защиты! Каждая деталь строения, каждая чешуя рыбы, перо птицы – чудо совершенной формы. В них совершенная структура, пластика, неисчерпаемый источник свободных движений. Сколько ритма, легкого, быстрого, скользкого, тяжелого, монументального, можно увидеть в походке и беге различных животных!» – эти восторженные слова принадлежат выдающемуся естествоиспытателю и художнику-анималисту, академику Василию Алексеевичу Ватагину.

Посмотрите на березу – в разное время года это дерево выглядит по-разному, но всегда оно по-своему прекрасно: весной, когда из одних лопнувших почек появляются нежные листочки, а из других – длинные сережки; летом, когда оно шумит зеленой листвой и манит к себе путника свежестью и прохладой; осенью, когда листья переливаются всеми оттенками золота; зимой, когда снежно-серебристый убор придает дереву совершенно необычный сказочный вид.

Неповторимость окраски, постоянно меняющийся облик, гармоничные пропорции – все это мы видим и с восторгом говорим: «Как красиво это дерево!»

А удивительная красота бабочки? Ею восхищались и продолжают восхищаться на протяжении многих веков. Более трехсот лет назад японский поэт Мацуо Мунэфуса, известный под псевдонимом Басё, писал:



Мы не будем цитировать известных поэтов, но вот со стихотворением «Бабочка» замечательного актера Валентина Гафта нам бы хотелось вас познакомить.

Бабочки полет  
Будит тихую поляну  
В солнечных лучах.

Через муки, риск, усилия  
Пробивался к свету кокон,  
Чтобы шелковые крылья  
Изумляли наше око.

Жизнь длиною в одни сутки  
Несравнима с нашим веком,  
Посидеть на незабудке  
Невозможно человеку.

В этих строчках много «детского»: и удивление чудом превращения, и огорчение от того, что нам не дано испытать чувства порхающей над чашечками цветов бабочки.

Мы привели здесь примеры, которые можно назвать классическими. Но красота может быть глубоко скрыта, и очень важно научиться ее видеть в обыденных предметах и явлениях.



Ощущение прекрасного в природе и в жизни человека сродни внезапному постижению истины, извечного начала, которое присутствует во всех явлениях бытия. Удивительный пример — японские хокку — трехстишья. Хокку учит искать потаенную красоту в простом, незаметном, повседневном. Прекрасны не только прославленные, много раз воспетые цветы вишен, но и скромные, незаметные на первый взгляд цветы сурепки, пастушьей сумки или вьюнка.

Внимательно взглядишь!  
Цветы пастушьей сумки  
Увидишь под плетнем.

\*\*\*

Белый грибок в лесу.  
Какой-то лист незнакомый  
К шляпке его прилип.

(Басё)



1. Понаблюдайте за каким-нибудь лесным существом. Почему именно оно привлекло ваше внимание? В чем вы видите красоту его строения, формы, окраски, происходящих с ним изменений? Выразите свои впечатления в стихотворной форме или в форме небольшого эссе.

2. Нарисуйте это существо. Не следует огорчаться, если вы, как вам кажется, не умеете рисовать – дайте простор своей фантазии, и все получится!

## 2.2. Праздник цвета

Какой цвет ассоциируется у вас со словом «лес»? – «Конечно, зеленый!» – ответите вы. Но посмотрите, как непохожи оттенки зеленого цвета листвы березы и липы, хвои сосны и ели. Даже на одном и том же дереве мы можем различить несколько оттенков зеленого. Вот что пишет о молодых елочках Михаил Пришвин: «Маленькие елочки дают прирост лапками светло-зелеными, в сравнении с основной темной зеленью ели почти белыми. На эти белые лапки у совсем крошечных елок смешно смотреть, также как на лапищи маленьких щенят».



Кстати, в Японии с самых ранних лет у детей развивают цветовое восприятие. Оно становится настолько тонким, что японцы различают до 300 оттенков того же зеленого цвета. А вот жители тундры, жизнь



Рисунок 5. Федор Толстой. Бабочка (акварель)

которых проходит среди бескрайних снежных просторов, различают около 100 оттенков снега и утверждают, что он никогда не бывает белым.

Основных цветов три: красный, желтый и синий. Кроме основных существуют составные цвета, то есть те, которые образованы путем смешивания основных цветов. Например, зеленый цвет вы получите, если смешаете желтую и синюю краски; оранжевый – красную и желтую. Все эти цвета могут быть светлыми, бледными или, как говорят художники, пастельными. Например, светло-зеленый, бледно-голубой, пастельно-желтый.

А могут они быть и темными, или насыщенными: насыщенный красно-оранжевый, темно-фиолетовый и так далее.

Ни белого, ни черного цвета в спектре нет (вспомните радугу). Эти краски называют *бесцветными*, или *ахроматическими*. К ним относится также и серая краска, которую получают при смешивании первых двух.

 1. Раскрасьте цветовой круг, используя три основных цвета: красный, желтый и синий. Шаблон для выполнения этого задания вы найдете в *Приложении 4*.

2. Придя из леса, постарайтесь с помощью акварельных красок повторить на бумаге многообразие оттенков зеленого цвета. Оттенки вы можете получить, смешивая на палитре зеленую краску с красками других цветов.

3. Выберите одно наиболее понравившееся вам растение. Составьте палитру красок, которые вы увидите в одном-единственном растении.

### 2.3. «Тепло» или «холодно»?

Для выполнения этого задания вам понадобится цветовой круг, который вы получили, раскрашивая шаблон. Мысленно разделите его на две половины так, чтобы в одну часть вошли красный, оранжевый, желтый цвета и их промежуточные оттенки, а другую – голубые, синие, сине-фиолетовые. Так вы получите две цветовые шкалы: *теплую* и *холодную*. Цвета сине-голубой части круга называют холодными, а цвета красно-желтой части круга – теплыми.

Теплые цвета ассоциируются в нашем сознании с солнечным светом, теплом, которое они излучают. Холодные цвета – это цвета снега, льда, воды.

 1. Внимательно осмотритесь вокруг. Постарайтесь выделить природные объекты, окрашенные в теплые и холодные цвета. Как, по-вашему, могут ли быть теплыми и холодными какие-то движения, явления, чувства или настроения?

2. Подберите прилагательные, существительные, глаголы или отдельные выражения, соответствующие ощущениям тепла и холода.

Например:

<u>Тепло</u>	<u>Холодно</u>
Нежность	Грусть
Солнце	Ночь
Танцевать	Ручей

### 2.4. Мир полон звуков

Лес всегда полон звуков. Даже тишину его зовут «поющей». Музыка леса все время меняется – своя музыка у каждого времени года, у каждого месяца, и даже у каждого часа в сутках. Особенно богат мелодиями лес весной и в начале лета. Их создает богатый птичий хор, шум и шелест молодой листвы, спокойное журчание лесных ручейков. Эта музыка гармонично сливается со свежим ароматом цветущих растений.

 Часто поэты создают не зрительные, а звуковые образы. В пьесе старинного театра Но («Такасаго» Дезами, XIV – XV вв.) есть такие строки:

Все живое и неживое —  
Любое создание поет.  
У каждого голос свой,  
И каждый поющий голос  
В поэзию проникает:  
Шепот веток, шорох песка,  
Рокот ветра, журчанье воды.  
Все сущее сердцем наделено.

Вой ветра, стрекот кузнечика, пенье соловья и жаворонка, голос кукушки — каждый звук исполнен особого смысла, рождает определенные настроения и чувства.

Кричат перепела.  
Должно быть, вечерет.  
Глаз ястреба померк.  
(Басё)

Японский поэт не разворачивает перед нами всей панорамы возможных представлений и ассоциаций, возникающих в связи с данным предметом или явлением. Он только будит нашу мысль, дает ей определенное направление.

Старый пруд.  
Прыгнула в воду лягушка.  
Всплеск в тишине.

Такой способ изложения требует от читателя максимальной активности, втягивает его в творческий процесс, дает толчок его мысли\*.

Именно восприятие звуков природы способствовало развитию у человека особого, *музыкального* слуха. Первые музыкальные ощущения наших далеких предков имели в большей степени ритмическое содержание, нежели мелодическое. Это ощущения, связанные с биением сердца, шумом дыхания, звуками, появляющимися при простейших работах. Явно периодический характер имеет шум леса, плеск волн, журчание ручья. По мере развития человека, он все больше внимания стал уделять мелодическому содержанию окружающих звуков, а затем и их гармоническим отношениям.



Важнейшим источником музыкального опыта человека были птичьи песни. Диапазон древнейших музыкальных инструментов совпадает с диапазоном лесных певцов. В большинстве народных мелодий мы слышим переливы птичьих трелей. Несомненно, что первые музыкальные композиции были подражаниями птицам. Все величайшие композиторы тоже использовали птичьи песни. Библиография птичьих голосов в классическом репертуаре могла бы составить не один том. Поэтому приведем лишь несколько примеров. Во второй части Шестой симфонии Бетховена поет иволга; соловей, перепел и кукушка - во второй же части его Пасторальной симфонии. Прислушайтесь к первым тактам непревзойденного вальса Иоганна Штрауса «Сказки Венского леса» - это тревожные крики зяблика. В музыке Николая Андреевича Римского-Корсакова партии лесных певцов звучат, не умолкая. Прямая импровизация на тему соловьиного пения в романсе «Соловей» обессмертила имя Александра Александровича Алябьева.

Интересен тот факт, что птицы «учили» людей не только петь, но и говорить. В языках некоторых африканских племен есть по-настоящему свистящие и шелкающие звуки, очень похожие на птичьи. Кроме того, во многих африканских и азиатских языках высота тона при произнесении гласных изменяет смысл произносимого слова. Такое явление есть и в китайском языке, на котором говорят более миллиарда человек.

Для того, чтобы научиться распознавать голоса птиц, очень важно сочетать экскурсии с прослушиванием качественных записей птичьих голосов. Наиболее известны записи, выполненные специалистом-орнитологом Борисом Николаевичем Вепринцевым. Работы Б. Н. Вепринцева

---

\* Бабочки полет: Японские трехстишья / Вступит. ст. и примеч.: В.Н. Марковой, В.С. Сановича. - М., 2000

по записи голосов птиц СССР принесли ему мировую известность. Первая пластинка «Голоса птиц в природе. Утро в лесу» вышла почти полвека назад – в 1960 году. Сейчас эти записи вы можете приобрести в магазинах учебной литературы или в учебных коллекторах.



1. Очень важно научиться слушать и понимать лес. Прислушайтесь к его звукам в разное время суток: ранним утром, на рассвете, когда природа пробуждается после ночи; в полдень, когда ярко пригревает солнышко, и все обитатели леса заняты своими делами.

А что можно услышать вечером, после заката солнца?

Убедитесь в том, что и ночью лес полон звуков. Что это за звуки? Когда вы установите их происхождение, они перестанут вас пугать, уже не будут таинственными и страшными. Опишите свои наблюдения.

2. Научитесь различать по голосу несколько видов птиц. Например, очень характерны звуки издаваемые большой синицей, большим пестрым дятлом, зяблицом, обыкновенной иволгой.

3. Проведите конкурс на лучшего знатока птичьих песен или лучшего «подражателя» птичьим голосам.



А теперь вопрос для самых внимательных и наблюдательных: когда звуки леса слышны лучше – в жаркий полдень, ранним утром или поздним вечером? Объясните, почему. Если ответ найти сложно, обратитесь за объяснением к старшим.

## 2.5. Вдохните полной грудью!

*Вот причуда знатока!  
На цветок без аромата  
Опустился мотылёк.*

Басё

Красоту природы мы воспринимаем не только посредством зрительных и слуховых ощущений. Эстетические чувства порождают и ароматы естественного мира.



«Люди могут закрыть глаза и не видеть величия, ужаса, красоты; заткнуть уши и не слышать людей или слов. Но они не могут не поддаться аромату. Ибо аромат – это брат дыхания... Кто владеет запахом, тот владеет сердцами людей», - это строки из знаменитого романа П. Зюскинда «Парфюмер».

Целая гамма запахов воздействует на нас с каждым нашим вдохом. Порой человек может и не видеть источник аромата, но чувствовать его и получать удовольствие, подобно тому, как воспринимается незримое, но слышимое. Другая особенность запахов заключается в том, что природные ароматы сразу же и непосредственно ощущаются физически, вызывая эстетические переживания и образные ассоциации.

Слабый померанца аромат.  
Где?.. Когда?.. В каких полях, кукушка,  
Слышал я твой перелетный крик?

(Басё)

Какие же запахи вызывают в нас приятные ощущения? Прежде всего, вызывает эстетическое чувство сам по себе *чистый воздух* на природе, который не просто приятен, а является непременным условием здоровья, бодрости и хорошего настроения. Желание «подышать свежим воздухом» становится в наши дни одним из существенных мотивов стремления человека к природе. Целебными свойствами обладает лесной воздух, особенно воздух соснового бора.

Приятны запахи многих лесных трав: зверобоя, ландыша, мяты. Терпкий аромат издает чабрец, особенно ближе к осени. Всегда богаты своими ароматами шиповник, смородина, земляника лесная. Тонко ароматичны и деревья, например, береза и некоторые лиственницы весной. Едва улавливается не сильный, но приятный запах украсившейся желтыми цветами липы. Следует

добавить, что эти запахи не только приятны – они улучшают наше эмоциональное и физическое состояние. Именно благодаря этому их свойству снова становится популярной известная с древнейших времен ароматерапия – лечение запахами.



Красота растений иная, чем красота животных. У них, согласно В.С. Соловьеву, – «грезющая душа», «спящая душевность». Красота растений – в их аромате, цветах, формах, группировке, в общем облике ландшафта. Недаром кто-то заметил, что природа показывает нам в прекрасных образцах растений то, что «брезжит в нашей душе только как греза страстного влечения». Вершина красоты растений, по мнению Н.О. Лосского, достигается в их цветах, в красках и форме. «Запахи растений имеют немалое значение в составе красоты их. Аромат, например, розы, ландыша, апельсина, некоторых сортов винограда, представляет собой нечто в высшей степени благородное». Как в связи этим не вспомнить замечания Шельвера, что «в аромате суть чувства растений».

Благоухание в природе – явление, которое обогащает наши представления об истинно прекрасном. Ароматы природы – важнейшие компоненты ее красоты.



Предлагаем вам выполнить простые упражнения, которые можно назвать гимнастикой для обоняния.

1. Потренируйтесь распознавать запахи с завязанными глазами. На первом этапе вы можете использовать наборы эфирных масел – это целый калейдоскоп ароматов.

2. Теперь более сложное задание: научитесь распознавать по запаху различные лесные растения, например, три-пять деревьев (особыми, характерными запахами обладают сосна, черемуха, рябина, береза, дуб); три-пять кустарников (например, смородина, малина, шиповник, бузина, орешник) и три-пять травянистых растений.

3. А сейчас вам понадобится не только обоняние, но и воображение. Опишите, как пахнет...

- легкий ветерок в лесу
- облака в небе
- яркий солнечный свет
- радуга после дождя.

4. Среди всех необычных коллекций самая необычная – это коллекция запахов, которую собирает одна наша знакомая – неутомимая путешественница. На специальной полочке стоят разнообразные плотно закрытые флакончики, а на них надписи: «Воздух соснового бора в Юрмале», «Воздух Елисейских полей», «Воздух на берегу Селигера» и еще много-много других.

Составьте коллекцию ваших любимых запахов. Она может быть воображаемой или вполне реальной, хранящейся в особых баночках разных форм, цветов и размеров. Вы можете положить в них высушенные лепестки шиповника или жасмина, смолистую шишку сосны или ягоду (вернее, *шишкоягоду*) можжевельника, а можете просто открыть в таинственном сказочном ельнике пустой флакон, несколько раз взмахнуть им и плотно запечатать. Вот вам и новый экземпляр для коллекции!

Расскажите о запахах, которые вам хотелось бы иметь в коллекции. Опишите чувства, которые вы испытываете, ощущая эти запахи.

### 2.6. «На вкус и цвет...»

Вкус и обоняние – чувства похожие. Только обоняние у нас с вами развито более чем в 10 000 раз сильнее чем способность различать вкус. Предельно низкая концентрация сахара в воде, при которой мы ощущаем его вкус, – примерно 1 : 200. Соль распознается вдвое легче – 1 : 400, а кислоту, например, лимонную, мы почувствуем при концентрации 1 : 100. Горькие вещества часто являются ядовитыми, поэтому жизненно важно, чтобы мы почувствовали их привкус как можно раньше. Именно поэтому мы ощущаем горький вкус при растворении 1 : 2 000 000 в воде или другой жидкости.

Наш язык покрыт маленькими чувствительными сосочками. Вкус разных видов пищи воспринимается определенными участками языка. Сладкое и соленое чувствуется лучше у кончика языка, горькое – у его корня.

Ощущения вкуса, как, впрочем, цвета и запаха, очень индивидуальны и зависят от наших ожиданий и пристрастий. Недаром в народе сложилась поговорка: «На вкус и цвет товарищей нет».



Завязав глаза, попробуйте распознать различные фрукты, овощи или другие пищевые продукты.

### 2.7. «Форма, движение, ритм» + «воображение»

Воображение есть у каждого, только у одних оно большое, или, как говорят, *богатое*, а у других – бедное. Этим воображение похоже на мускулы, которые тем больше, чем больше вы их тренируете. Чем больше вы будете использовать (тренировать!) свое воображение, тем богаче оно будет становиться. Практически воображению нет границ. С его помощью вы можете превратиться в птицу, уменьшиться в размерах и совершить путешествие на спине стрекозы, рассмотреть изнутри строение клеток растений.

Задание, которое мы вам предлагаем выполнить, направлено на тренировку воображения.



Ассоциации могут быть самыми необычными. Мы уже знакомили вас с японскими трехстишьями. Вот какие образы рождались у поэтов при наблюдении самых обычных, на первый взгляд, картин:

Осенняя луна  
Сосну рисует тушью  
На синих облаках.  
(Рансэцу)  
\* \* \*

Над волной ручья  
Ловит, ловит стрекоза  
Собственную тень  
(Тиё)  
\* \* \*

Как только пурпурный лист клена  
Ветвь покинет,  
Он превратится в бабочку.  
(Тойотано Цуно)



Опишите словами или нарисуйте то, что подскажет вам ваше воображение при виде природных форм:

- паутина
- камень
- засохшее дерево
- пчелиные соты
- необычные тени под пологом леса
- движение и ритм в природе: например, волнообразное колыхание травы на опушке, раскачивающиеся деревья, «пляшущие» на ветру языки пламени костра или свечи.

### 2.8. Удивительный музей

Представьте, что вы на экскурсии в музее, где вместо табличек «РУКАМИ НЕ ТРОГАТЬ!» висят таблички «ДОТРОНЬСЯ И ПОЧУВСТВУЕШЬ!». В этом необычном музее много удивительных экспонатов, которые попали в него из леса.



Назовите или нарисуйте экспонаты, которые вы хотели бы поместить в этот музей. Представьте, что вы закрываете глаза и прикасаетесь к ним по очереди. Опишите свои ощущения.

## 2.9. Секрет хорошего настроения

Когда в вашей жизни происходит что-то приятное, вы чувствуете себя хорошо. А, предположим, вам плохо — что-то расстроило, напугало или, может быть, рассердило вас. Сможете ли вы чувствовать себя хорошо в такой ситуации?

Оказывается, научиться управлять своими чувствами можно. Это особенно важно в тех случаях, когда вы не можете изменить обстановку или исправить то, что уже произошло. Один из приемов — при помощи воображения создать положительные эмоции и тем самым улучшить свое настроение.

Выполните с детьми простое упражнение.



Назовите пять ощущений «чувствую-себя-хорошо», например, «солнечный летний день в лесу», «земляничная поляна», «берег реки». Воспроизведите их в своем воображении, запомните чувства, которые при этом возникнут. Теперь представьте, что вы кладете эти ощущения в надежное место и можете достать их, когда пожелаете.

Назовите и нарисуйте ощущения «чувствую-себя-хорошо» на пустых этикетках воображаемых коробочек, баночек, флакончиков, в которых они будут храниться.

## 2.10. Путешествие березового листочка и другие удивительные приключения

Одной из форм работы с детьми, позволяющей воздействовать на эмоциональную сферу ребенка, является использование образных представлений, или визуализация\*. Некоторые педагоги называют эту работу направленным образным мышлением, направленным воображением или фантастическим путешествием. Достоинство этого метода заключается в том, что он позволяет ученикам вникнуть в сложные концепции единства и взаимосвязей в окружающем мире, дает возможность включить в работу правое, «творческое», полушарие мозга, отвечающие за образность нашего мышления\*\*.

Образные представления подобны фантастическому рассказу. При этом педагог направляет мысленное путешествие ребят, помогает создавать образы. Упражнения на визуализацию должны проходить в спокойной, доброжелательной обстановке. Если позволяют условия, лучше проводить их в природе (в идеале — дети усаживаются в кружок на полянке). Если такой возможности нет, в классе рекомендуется включить соответствующую музыку, сочетающуюся со звуками природы (шум ручья, голоса лесных птиц, плеск волн и т.п.).

В качестве примера приведем небольшой этюд «Чудесные превращения березового листочка». В скобках курсивом указаны те понятия, с которыми связаны создаваемые образы.

«Закройте глаза и представьте, что вы идете по лесу...

Над вашей головой шумят листвой деревья. Остановитесь и внимательно рассмотрите какое-либо дерево. Вот высокая стройная береза. Рассмотрите ее листочек — он очень нежный, слегка клейкий...

Глядя на него, представьте, что вы постепенно уменьшаетесь, меняете форму, сливаетесь с этим листом и... превращаетесь в него. Начинается чудесное путешествие.

Прижмите руки к груди, сгруппируйтесь. Вас плотно окружают прочные стенки, вам очень тесно и темно (*листочек внутри почки*). Вы пытаетесь их раздвинуть, и вдруг видите, что стенки начинают медленно раскрываться, в вашу «темницу» пробивается луч яркого сол-

\* Дж. Хассард. Уроки естествознания / Пер. с англ. - М.: Центр "Экология и образования", 1996

\*\* Более подробно об использовании этого метода см. Самкова В.А. Психолого-педагогические аспекты воспитания ответственного отношения школьников к природе // Экологическая психология. - М.: Ин-т психологии РАО, 1995. - С. 57-59

нечного света. Медленно вы распрямляете спину, поднимаете вверх руки, потягиваетесь, как будто пробудившись ото сна (*листочек распустился*). Вокруг вас множество таких же молодых листочков – ваших братьев. Ваши ноги (*черешок листа*) прочно держатся за тонкую веточку. Вы можете поворачиваться на этом черешке, поэтому ваше лицо (*лицевая сторона листовой пластинки*) всегда повернуто к солнышку (*листовая мозаика*). Благодаря его лучам вы растёте сами и делитесь пищей со всем деревом (*фотосинтез*).

Но вот дни становятся короче, вы чувствуете, как становится все холоднее... Самое удивительное, что из зеленого вы постепенно становитесь золотисто-желтым. Вы чувствуете, что ваши ноги уже не так прочно держатся за веточку (*создается отдельный пробковый слой*). Вдруг вы отрываетесь от веточки и летите, словно бабочка, плавно кружась на ветру вместе с тысячами других листочков (*листопад*). И вот вы лежите на земле, на вас падают капли дождя, потом вас плотно укрывает пушистый снег.

Пришла зима...

А теперь понемногу становитесь сами собой. Когда будете готовы, откройте глаза. Поделитесь впечатлениями от ваших чудесных превращений с друзьями».



Придумайте, какие превращения могут произойти с листочком в дальнейшем. Передайте свои впечатления от путешествий с помощью бумаги, кисточки и красок.

### Тема 3. ГЕОМЕТРИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

*Природа проектирует любой живой организм согласно определенной геометрической схеме. Когда мы что-либо создаем, базируясь на научной основе, мы лишь следуем этим законам, познав их.*

Эрнст Геккель

#### 3.1. Был ли прав ученый?

Выполняя предыдущие задания, дети учились находить красивое в разнообразии форм, окраски, пропорций растительных организмов. Удивительная гармония и правильность издавна привлекали внимание не только художников, но и ученых.

В конце XIX века была издана книга немецкого естествоиспытателя Эрнеста Геккеля «Красота форм в природе». Она напоминала учебник по геометрии – множество математических терминов; на многочисленных рисунках, выполненных автором, были изображены какие-то сложные правильные узоры: точные окружности, правильные треугольники, ромбы, квадраты. Геккель описал сотни живых организмов и сделал вывод: «Огромное большинство тел природы после тщательного изучения, измерения размеров и описания форм позволяет заметить в себе определенные математические отношения. Эти отношения выражаются в симметрии между частями тела и могут быть сведены к геометрической форме».

Создавая каждое из своих творений, совершенствуя его на протяжении тысячелетий, природа «строила» его не только красиво, но и правильно – наделяла той единственно верной формой, которая соответствовала условиям окружающей организм среды. Изменяются условия обитания – и природа ищет новое решение.



Предлагаем вам проверить, прав ли был ученый. С помощью лупы, а еще лучше – микроскопа, рассмотрите различные детали строения растений, животных, лишайников или грибов. Какие геометрические узоры вы наблюдали?

Зарисуйте увиденное. Поделитесь своими впечатлениями со своими товарищами.

### 3.2. Живые организмы и симметрия

Рассмотрите лист березы, тополя или липы. Он состоит из двух одинаковых половинок, которые являются как бы зеркальным отображением друг друга. В таких случаях говорят, что правая и левая половины листа *симметричны*. Если вдоль тела или какого-нибудь органа животного или растения можно провести воображаемую прямую, которая разделит их на две половины, такая симметрия называется *двусторонней*, или *осевой*. Она характерна для некоторых органов растений и для большинства животных.

Абсолютно точного соответствия правилам симметрии в живой природе нет – всегда имеют место хотя бы небольшие отличия. Даже правая и левая половины вашего лица неодинаковы, что легко обнаружить, приставив вертикально по оси симметрии к вашей фотографии небольшое прямоугольное зеркальце: прямое и зеркальное изображения составят новые портреты. При этом портреты из двух правых и двух левых половинок получатся весьма и весьма различные.



Как показали исследования ученых (в частности, специалистов Российского Центра экологической политики), явления нарушения равновесия (гомеостаза) в живых системах, главным образом, в организмах растений и животных, могут выступать в качестве сигнала раннего предупреждения о нарушении качества среды. *Главными показателями изменения равновесия являются признаки асимметрии* – различия между правой и левой сторонами у организмов, в норме обладающих двусторонней (билатеральной) симметрией. Такие различия обычно являются результатом ошибок в ходе развития организма, что и приводит к «накоплению» признаков асимметрии.

По этой теме был выполнен семейный проект «Исследование здоровья природной среды при помощи биоиндикации» (возраст детей – участников проекта – от 4 до 14 лет, руководитель проекта – Т.В. Потапова, их бабушка). Исследования проводились в точках семейного отдыха и спортивных занятий детей, а также в районе высоковольтной линии и у дороги Московская обл., Одинцовский р-н, дачный пос. «Мосфильм-2»). Так, например, в проекте исследовались показатели асимметрии листьев одинокой березы, растущей под высоковольтной линией. Полученные данные соответствуют о крайне неблагоприятных условиях, когда растение находится в угнетенном состоянии.



Исследовали дети и состояние лягушек: подсчитывали число полос и пятен на задних лапках (на бедрах, голени и стопе). «Вблизи поселка есть небольшое торфяное озеро, а в лесу вокруг поселка множество мелких водоемов, в которых обитают лягушки. Часто их можно видеть на садовых участках. В мае Надя (13 л.) собрала лягушачью икру и устроила для нее небольшой инкубатор в тазе с водой. В конце июня около 20 лягушат покинули инкубатор». Пойманных лягушек измеряли, предварительно завернув в мокрую пеленочку, чтобы ограничить ее подвижность щадящим методом. Помогали Наде и Насте в этой работе младший брат Нади Ваня 4-х лет и подруга Аня 10-ти лет.

А вот другой тип симметрии. Предложите детям рассмотреть цветок комнатной или лесной герани, колокольчика или лютика. Из центра чашечки цветка через середину каждого лепестка можно провести не одну, а две, три и более осей симметрии. Это так называемая *лучевая*, или *радиальная* симметрия.



1. Чем, по-вашему, объясняется тот факт, что для большинства животных характерна двусторонняя симметрия, а для растений – лучевая? Какие органы растений имеют двустороннюю, а какие – лучевую симметрию?

Как вы считаете, зависит ли тип симметрии от образа жизни и среды обитания?

2. Пришлось ли вам во время наблюдений в лесу встречать организмы, растения и животных, не имеющие признаков ни двусторонней, ни радиальной симметрии?

3. Сделайте рисунки, иллюстрирующие ваши наблюдения по теме «Живые организмы и симметрия».

### 3.3. Спираль жизни

Спираль хорошо знакома каждому из повседневной жизни: тугая пружинка в шариковой ручке, которой вы пишете, позволяет по мере необходимости убирать пишущий кончик стержня; в лампочке вы увидите спираль нити накаливания, которая, раскаляясь под действием электрического тока, освещает помещения и улицы. И в утюге, и в электрической плитке нагревательные элементы тоже уложены в виде спирали. А приходилось ли вам подниматься по винтовой лестнице? Словом, примеров множество.

Спираль широко распространена в окружающем нас мире природы: от спирально закрученных галактик во Вселенной до микроскопических раковиннок одноклеточных фораминифер и молекул ДНК.

Динамика роста и развития многих растительных и животных организмов основывается на спирали.



Какими бы неподвижными не казались нам растения, в действительности они находятся в непрерывном движении. Большинство этих движений – результат роста. Первым, кто в XIX веке открыл, что растущие части растений, включая и корни, вытягиваясь, описывают спираль, был Чарльз Дарвин. Скорость этого движения по спирали существенно различается у разных частей растения – возле усиков она велика, а у корня намного меньше. Такие ростовые спиральные движения растений регулируются внутренними механизмами.

У деревьев наблюдается спиралеобразное расположение листьев на ветвях; у виноградной лозы, тыквы, фасоли и многих других растений – спиральная форма усиков.

Рассмотрите шишку хвойного дерева. Она таит в себе больше тайн, нежели сложные архитектурные сооружения. Распределение чешуек на поверхности отличается изяществом геометрической формы. Весь конус развивается по двум спиралеобразным виткам. Этот принцип использовали архитекторы еще в глубокой древности. Чтобы убедиться в этом, рассмотрите луковки некоторых церквей, например, на изображении храма Василия Блаженного.

Такая же закономерность расположения цветков в соцветии подсолнечника, ромашки, герани и некоторых других сложноцветных.



Проведите небольшое исследование: зарисуйте или сфотографируйте растительные и животные организмы, в строении которых вы обнаружили «принцип спирали».

Чем, по-вашему, можно объяснить, что принцип спирали достаточно широко распространен среди живых организмов? У кого вы встречали его чаще – у растений или животных?

### 3.4. Учимся различать форму: разнообразие крон деревьев и кустарников

«Сколько людей узнают орешину только по висящим на ней орехам; сколько людей не в состоянии различить клена, ясеня, липы. А между тем всякий должен бы знать свои родные деревья не только во время их цветения и не только по форме листьев, но угадывать каждое дерево по его общей форме, по его характеру, чтобы быть в состоянии уже издали приветствовать дерево его именем, чтобы дерево оживляло для него каждый ландшафт». Эти строки А. Я. Герд написал почти полтора столетия назад.

Растения удивительно разнообразны: достаточно сравнить крошечную ряску и вековой дуб, чтобы убедиться в этом. Следующие три задания посвящены знакомству с разнообразием внешнего вида растений. Мы будем сравнивать только надземные части растений – то, что доступно нашему глазу: стебли, листья и создаваемая ими общая форма растения, или *габитус*, как говорят ученые.

Детям уже знакомы различные **жизненные формы** растений. Напомним, что основных форм четыре: *деревья, кустарники, кустарнички и травы*.

*Деревья* – растения с многолетним, одревесневшим разветвленным или неветвящимся главным стеблем – стволом, сохраняющимся в течение всей жизни растения, и кроной.

*Кустарники* – многолетние древесные растения, имеющие в отличие от деревьев мощные боковые побеги у самой поверхности почвы. Главный ствол хорошо заметен лишь у молодых растений, затем он теряется среди новых стволиков. Так же, как и у деревьев, у кустарников есть крона.

*Кустарнички* – низкорослые (высотой от 5 до 60 см) многолетние растения с древеснеющими, сильно ветвящимися побегами, обычно не имеющие явно выраженного ствола. Несмотря на необычность названия, кустарнички известны каждому из нас: это черника, брусника, клюква и некоторые другие, преимущественно тундровые, а также лесные и болотные растения.

*Травы* – это также одна из жизненных форм растений. Как правило, травы имеют мягкий или сочный неодревесневающий надземный стебель, который отмирает на период неблагоприятных сезонных условий.

Выполняя это задание, дети более подробно познакомятся с первыми двумя жизненными формами растений – деревьями и кустарниками.



Вот как описывал разницу между деревьями и кустарниками А. Я. Герд в работе «Материалы для естественно-исторических наблюдений»: «Всякий знает, что дерево отличается от кустов тем, что от его корня поднимается один ствол, между тем как у кустарника несколько стволов. Впрочем, это различие не строгое, так как растения представляют чрезвычайно постепенные переходы от кустарника к дереву. Часто даже одно и то же растение встречается и в форме дерева, и в форме кустарника, что главным образом зависит от местности. Растения, развивающиеся на равнинах и в южных странах в высокие деревья, в нагорных местностях и холодных странах нередко являются в виде приземистых кустарников».

Прежде всего изучите с детьми на примере деревьев, как благодаря ветвлению образуется крона. Рассмотрите внимательно березу, дуб или клен; обратите их внимание на то, что ветвление начинается от несущей основы ствола и увеличивается далее к вершине и боковым побегам.

Задайте детям вопрос: «Если все происходит в соответствии с описанной схемой, как возникает такое многообразие форм крон среди деревьев?»

Природа следует собственным законам роста и ветвления деревьев, но с гораздо большей свободой, чем мы можем описать это явление. Ведь, как и все живое, деревья тоже испытывают на себе воздействие многочисленных природных факторов, которые определяют индивидуальность каждого дерева.

Зачастую именно форма наилучшим образом характеризует изучаемый объект. Так, например, **форма кроны** дерева – четкий видовой признак. По этой форме даже зимой можно узнать, к какому виду принадлежит дерево.



«Чтобы научить детей отличать различные виды деревьев, весьма полезно посетить лес зимой, когда деревья, освободившись от листвы, всего яснее представляют нам ствол и разветвление. Подобно тому, как скульптор только тогда в состоянии верно воспроизвести форму человека или животного, когда он изучит их скелет, так и художник может верно изобразить дерево только поняв его архитектуру. Чтобы дерево производило на детей полное, художественное впечатление, им необходимо показать сперва его скелет».

(А. Я. Герд. Материалы для естественно-исторических наблюдений. // «Учитель», 1866, №4, стр. 131)

Каким образом можно описать форму кроны? Проще всего сравнить ее с каким-то другим знакомым нам предметом. Любая форма, уже прошедшая через наше зрительное восприятие, может ассоциироваться в сознании с другими сходными формами, с которыми наше воображение будет создавать определенные соотношения и ассоциации. Наблюдая крону дерева, мы отождествляем ее с различными геометрическими фигурами (шар, пирамида, эллипс) или другими объектами, наделенными характерной формой (сердце, яйцо, зонтик и т.п.). Так появились названия форм кроны: пирамидальная, эллипсоидная, округлая, цилиндрическая, яйцевидная, зонтичная и др.

А если форма кроны не «вписывается» ни в какую геометрическую или иную фигуру? Тогда «вступают в игру» иные ассоциации, и крону называют, например, плакучей или раскидистой.



Характерной формой кроны обладают и кустарники. У кустарниковых пород наиболее распространены овальная, округлая, шаровидная и раскидистая формы кроны. Кстати, специалисты считают, что кустарники возникли в ходе эволюции из деревьев в результате приспособления к неблагоприятным условиям (засухе, низким или наоборот, высоким температурам). А вот наиболее распространенная форма кроны *кустарничков* – подушковидная. Думаем, нет необходимости объяснять, на что похожа такая крона.

Различной может быть не только форма, но и **густота кроны**. Различают три степени густоты: I – *густая*, II – *средней густоты*, III – *сквозистая*.

Для того, чтобы определить этот показатель, необходимо встать спиной к стволу дерева и посмотреть вверх через его ветви:

- крона *густая*, если небо совсем или почти не просматривается; такую крону имеют липа мелколистная, ель обыкновенная;
- если ветви скрывают около 50% неба – это крона *средней густоты*; она характерна для клена остролистного, черемухи поздней;
- если же ветви настолько «ажурные», редкие, что через них вы видите все небо – это крона *сквозистая*, как, например, у березы пушистой и сосны обыкновенной.



1. Изучите деревья и кустарники. Заполните приведенную ниже таблицу 1.

Таблица 1

№/№	Вид	Дерево (д) или кустарник (к)	Форма кроны	Густота кроны	Условия обитания
1.	Сосна обыкновенная	Д	Овальная	III	Сосновый бор
2.	Калина обыкновенная	К	Широко-яйцевидная	II	Смешанный лес
3.	и т. д.				

2. Сравните форму кроны двух деревьев одного вида, одно из которых растет в лесу, а другое – одиноко стоящее дерево неподалеку от леса. Если вы отметили какие-либо различия, объясните, почему они возникли.

3. Нарисуйте или сфотографируйте дерево, которое вам чем-то понравилось или поразило своей необычностью.

### 3.5. Многообразие листьев лесных растений

Из трех основных органов растений лист наиболее изменчив по форме, величине, окраске, продолжительности жизни. Именно разнообразие форм листа и его метаморфозы (видоизменения) создают красоту и разнообразие мира растений. Даже на одном растении можно наблюдать неодинаковые листья. Это разнообразие будет еще более значительно, если наблюдать растение в течение длительного периода.

На одном растении различают три группы, или формации, листьев: *низовую, срединную и верхушечную*.

Формацию *низовых листьев* составляют обычно недоразвитые или видоизмененные листья, например, семядольные листья, чешуи корневищ.

*Срединные листья* – это листья, типичные для данного вида. Они составляют основную массу листьев. В отличие от низовых, они всегда зеленые, хлорофиллоносные. Их первоочередная функция – фотосинтез, испарение воды, газообмен.

К формации *верхушечных листьев* относятся прицветники, листовые обертки. Это, как правило, недоразвитые листья, лишенные черешков. Иногда они окрашены, иногда бесцветны.

Запомните! Когда говорят вообще о листьях какого-нибудь растения, то имеют в виду именно срединную формацию листьев.

Листья большинства растений (срединной формации!) имеют две части: листовую пластинку и черешок.

? Для чего служит черешок, а для чего - листовая пластинка?

Форма листовой пластинки – один из признаков, по которому вы можете определить видовую принадлежность растения. Различают листья *простые и сложные*. *Простые* имеют одну листовую пластинку и один черешок. *Сложные* – несколько листовых пластинок (листочков), каждая из которых прикрепляется черешком листочка к общему черешку.

По форме листовой пластинки простые листья делятся на *округлые, овальные, ромбические, треугольные, линейные, сердцевидные* и другие.

? Каким геометрическим фигурам и другим знакомым вам предметам соответствуют эти названия?

 1. Изучите строение листьев какого-нибудь одного вида. Зарисуйте формы листьев в его нижней, средней и верхушечной части.

Как вы думаете, чем вызваны различия в длине черешка, размерах и форме листовой пластинки и т.д.?

Какое значение имеют неровности края листовой пластинки?

2. Во время наблюдений найдите растения с листовыми пластинками различной формы. Зарисуйте их, дайте названия их форме. Укажите, каким видам растений они принадлежат.

3. Нарисуйте композицию из листьев любым из известных вам способов, например, поместив их под лист белой бумаги и «проявив» рельеф грифелем простого карандаша.

### 3.6. Разнообразие стеблей растений по форме поперечного сечения

Стебли растений отличаются большим разнообразием. Наиболее часто встречаются стебли прямостоячие, стелющиеся, вьющиеся

Мы хотим обратить ваше внимание на то, как непохожи и формы поперечного сечения стеблей. У деревьев и травянистых растений наиболее обычна округлая форма – цилиндрические стебли. Но у травянистых растений встречаются и трехгранные, и четырехгранные, и плоские стебли. В случаях, если сильно разрастаются два противоположных ребра, как у чины лесной, стебли называют *крылатыми*.

 1. Составьте коллекцию поперечных срезов стеблей различных травянистых растений. Для этого острым ножом или лезвием сделайте тонкие, около 1,5-2 мм, поперечные срезы стеблей. Срезы наклейте на белый лист бумаги прозрачной липкой лентой. Можно и зарисовать срезы. Не забудьте подписать, каким видам растений они принадлежат.

2. Как вы думаете, какую роль выполняют ребра и грани, которые вы наблюдали у некоторых изученных растений?

3. Каково преимущество полых стеблей, которые имеют большинство злаковых растений, например, мятлики дубравный, перловник поникающий и др.? Приведите примеры конструкций, в которых человек использовал принцип строения стебля злаковых растений?

### 3.7. Особенности внешнего строения коры деревьев и кустарников

*...Кора груба, морщиниста, красна,  
Но так тепла, так солнцем вся прогрета!  
И кажется, что пахнет не сосна,  
А зной и сухость солнечного света.*

Иван Бунин

Ствол дерева, как всякая живая материя, растет, изменяется и постепенно отмирает. На нем, как на чудесном свитке, «отмечены все даты бытия». Недаром дерево с давних пор является предметом пристального изучения со стороны художников и поэтов. В древесном стволе они видели не только интересный сюжет с точки зрения формы и динамики, но и символ собственных внутренних чувств и раздумий. Древняя китайская мудрость гласит: «Лицо человека — то же самое, что кора дерева».



Рисунок 6. На этой фотографии — ствол старого дерева, лишившийся коры. Чем не «бегемот»?

Многие стороны жизни растений мы просто не замечаем или считаем их не заслуживающими нашего внимания. Но если присмотреться внимательнее, ствол старого дерева может превратиться в какое-нибудь экзотическое или сказочное животное, например, в бегемота, как на этой фотографии.

Белоствольные березы, красноватые стволы сосен, корявые темные стволы дубов... Оказывается, и кора разных видов деревьев абсолютно не похожа одна на другую.

Белоствольные березы, красноватые стволы сосен, корявые темные стволы дубов... Оказывается, и кора разных видов деревьев абсолютно не похожа одна на другую.



1. Изучите строение коры различных деревьев и кустарников леса. Проведите ладонью по стволу. Каков он на ощупь: теплый, прохладный, гладкий, шершавый, бугристый и т. д.?

Какова цветовая палитра коры этого дерева?

Имеет ли кора какой-нибудь особенный запах?

Данные, полученные в результате ваших наблюдений, занесите в таблицу.

№/№	Вид	Дерево (д)или кустарник (к)	Форма кроны	Густота кроны	Условия обитания
1.	Сосна обыкновенная	Д	Овальная	III	Сосновый бор
2.	Калина обыкновенная	К	Широко-яйцевидная	II	Смешанный лес
3.	и т. д.				

2. Научитесь узнавать деревья и кустарники по особенностям их коры. Для тренировки этого умения предложите друг другу определить, к каким видам принадлежат кусочки коры, принесенные вами с экскурсии в лес.



Внимание! С живых деревьев кору для этой цели ни в коем случае не снимайте! Используйте погибшие деревья, обломившиеся ветви и т. п.

3. Зарисуйте небольшой участок коры 2-3 деревьев. Вы можете использовать тот же прием, который мы предложили вам для зарисовки листьев: плотно прижмите к стволу лист белой бумаги и переведите его «рисунок» толстым грифелем простого карандаша. При этом водите по бумаге не кончиком грифеля, а всем стержнем.

### 3.8. «А что у вас?» (игра)

Простые задания позволяют развивать наблюдательность школьников. Предложите им найти во время экскурсии в лесу несколько предметов сначала по одному признаку (например, найти несколько предметов зеленого цвета), затем по двум и по трем признакам.



Э.-А. Россмесслер предлагал следующее упражнение по распознаванию растений, которое, по его словам, служит и занимательной игрой. Приводим вам описание игрового занятия в том виде, как это излагалось в методическом журнале середины XIX столетия. Вполне вероятно, что так знакомились с окружающим миром прабабушки и прадедушки ваших учеников.

«Учитель садится или становится спиной к своим ученикам. Дети, выбравши одно растение, описывают его части и отношения, до тех пор, пока учитель не отгадает растения, о котором идет речь. При этом учитель легко может руководить описанием и указывать на пропущенное. Если учитель думает, что уже узнал растение, то, все еще не видя его, указывает ученикам на не замеченные ими признаки, а дети отыскивают их на растении. Если находятся все указываемые признаки, то игра кончается: если же признаки не совпадают, то значит дети дурно описали растение и вовлекли учителя в ошибку, которую должны исправить, причем учитель, не видя растения, наводит учеников. Подобная игра в вопросы и ответы не только доставляет детям большое удовольствие, но есть вместе с тем превосходное упражнение и руководство к тонкой наблюдательности и различию и приучает к верному выбору слов для обозначения признаков. Понятно, что подобную игру можно применить также к изучению, например, насекомых».



Немного потренировавшись, вы можете сыграть в игру «А что у вас?»: нужно угадать, какой предмет нашел один из играющих. При этом все играющие по очереди задают ведущему вопросы, на которые он может ответить только «да» или «нет» (например, «Это движется?» — «Нет»; «Это зеленое?» — «Да» и т.д.). Угадавший сам становится ведущим. В *Приложении 5* даны карточки, которые можно использовать для игры – в данном случае объекты необходимо отыскать по трем признакам.

### 3.9. Конкурс знатоков фольклора

Растения и животные – герои многих фольклорных произведений: сказок, загадок, поговорок, пословиц. Проверьте ваше знание растений леса, отгадав следующие загадки:

Высока, стройна, душиста,

В небо тянется она.

Вся одежда золотиста,

Только шапка зелена.

(сосна)

В колыбельке подвесной

летом житель спит лесной.

Осень пестрая придет –

на зубок он попадет.

(орех лещина)

Все детки на ветках –

С рожденья в беретках.

С дерева упадут –

Береток не найдут.

(желудь)

На ветках – плотные комочки.

В них дремлют клейкие листочки.

(листовые почки)

Стоит дерево, цветом зелено; в этом дереве

четыре угодя: первое – больным на здоровье, другое

– от темени свет, третье – дряхлых, вялых пеленание,

а четвертое – людям колодец.

(береза)

Какие признаки, характерные для того или иного вида растения, позволили вам найти правильный ответ?

Какие еще загадки о лесе и лесных обитателях вы вспомнили? Проведите конкурс знатоков фольклора, предложив вашим друзьям отгадать их.

Загадки и поговорки для конкурса вы найдете в *Приложении 8*.

## Тема 4. Лес и его обитатели

*В природе не существует полезных и вредных птиц, полезных и вредных насекомых – там все служит друг другу и взаимно приспособлено.*

Георгий Федорович Морозов,  
основоположник науки о лесе

Наиболее удобным объектом наблюдений для младших школьников являются растения. Прежде всего, они статичны. Кроме того, именно на примере растений можно проследить цикл роста и развития организма от семени до взрослого растения. Удивительны и интересны сезонные изменения растений – от распускания почек и цветения до созревания плодов и осеннего листопада.

Более сложны для изучения животные. Они подвижны, пугливы, любое наше неосторожное движение может причинить им ущерб. При наблюдении за животными особенно пригодятся те качества, о которых мы говорили в начале книги: внимательность, терпение, точность и сотрудничество. Чтобы увидеть в лесу какое-либо животное или обнаружить его следы, нужно быть очень *внимательным*. Только очень *терпеливый* наблюдатель способен часами ждать, когда же прилетит к гнезду птица или появится из норки ее обитатель. Если не удалось сразу определить животное при встрече, то лишь его *точное* описание в полевом дневнике поможет выяснить его видовую принадлежность по справочникам и определителям. И еще один немаловажный момент – растения не способны разбежаться «кто куда» от шума, с которым вы чаще всего ходите по лесу. А вот животных вы не увидите, если в вашей группе кто-то, вопреки принципу *сотрудничества*, будет нарушать тишину.

Наиболее доступными для наблюдений являются беспозвоночные животные, главным образом, различные насекомые (бабочки, стрекозы, пчелы, муравьи, жуки и т.д.), и паукообразные, а также брюхоногие моллюски (слизни и улитки).



Так, Чарльз Дарвин (1809-1882), создатель теории происхождения видов путем естественного отбора, первые свои наблюдения проводил за дождевыми червями, установив тем самым их роль в почвообразовании. Другой известный ученый – этолог Карл фон Фриш (1886-1983) был удостоен в 1973 году Нобелевской премии за открытие, связанное с созданием и установлением моделей индивидуального и группового поведения. Он проводил свои исследования, наблюдая за медоносными пчелами. Именно ему принадлежит открытие у пчел системного языка. Кстати, свои первые исследования К. фон Фриш опубликовал, будучи еще школьником: он проводил наблюдения за насекомыми, а также экспериментально изучал световую чувствительность у морских беспозвоночных – актиний.

Традиционным объектом наблюдений являются птицы. Наблюдение птиц в природе стало сегодня массовым увлечением, охватившим миллионы людей во всем мире. Это отнюдь не дань моде – это действительно новая форма досуга, приносящего людям духовное удовлетворение. Это новые знания, новые интересы, новые впечатления.



За рубежом сложилась даже особая индустрия, обеспечивающая нужды любителей наблюдения птиц. Сотни туристических фирм организуют поездки на все континенты и острова мира, иногда только для того, чтобы показать одну-единственную особо редкую птицу! Сотни магазинов снабжают любителей специальной одеждой, оптикой, фотоаппаратами, магнитофонами для записи птичьих голосов, персональными укрытиями и другим оборудованием. Не обойдены вниманием и домоседы: для них в ассортименте птичьи кормушки, на которых можно подкармливать и наблюдать любых птиц. Ежегодно

проводятся десятки конкурсов, например, кто больше видел разных птиц? И есть чемпионы, которые за свою жизнь зарегистрировали более 5 тысяч видов из всех 9600 существующих на Земле птиц.\* И им все завидуют!

Млекопитающие леса — лесные звери — ведут скрытный образ жизни. Они чутки и осторожны, замечают человека гораздо раньше, чем он их, и если не всегда убегают, то могут прекрасно прятаться и затаиваться. Поэтому основным методом знакомства с ними является изучение их следов.

#### 4.1. Наблюдения за растениями леса

Выполняя предыдущие задания, вы познакомились с многообразием растений леса, учились распознавать их по особенностям строения отдельных органов, по общему контуру (габитусу). Но есть еще ряд признаков, которые нужно иметь в виду, наблюдая за растениями и определяя их видовую принадлежность. Вот некоторые из них.

- **Условия обитания.** К ним относятся особенности местообитания растения: тип леса, характер почвы; защищено ли данное растение камнями, деревьями, кустарниками; есть ли поблизости ручей, болото и т.д.
- **Особенности произрастания.** Следует обратить внимание, образует ли данное растение заросли или каждая особь растет изолированно; высокое ли оно или рост его угнетен. Некоторые растения, такие как брусника, черника, клюква, произрастают густыми колониями, другие же предпочитают жить небольшими группами или обособленно.
- **Отношения с другими растениями.** Некоторые растения используют другие виды как опору для гибких тонких стеблей, чтобы, взбираясь по ним, получить больше солнечного света. Малина, черника и другие подобные растения предпочитают держаться в тени других растений — они страдают от избытка солнечного света. Омела белая питается соком других растений, в частности, дуба черешчатого, так как является растением-паразитом.
- **Отношения с животными.** Все растения так или иначе связаны с животными. Желтый цвет лютиков привлекает насекомых, которые питаются нектаром цветка, а заодно способствуют опылению. Привлекают животных и сладкие ягоды; они едят эти ягоды и тем самым способствуют распространению растений, поскольку в помете животных содержатся их непереваренные семена. Некоторые растения вырабатывают горький сок в листьях, имеют колючки или жгучие волоски, чтобы защищаться от животных.
- **Паразиты и болезни.** Отверстия, рубцы и крапинки на листьях растений являются свидетельством нападения на них животных или других растений. Одни виды подвергаются таким нападениям, другие — нет.
- **Поведение растений.** Вас удивляет это словосочетание? Напрасно! Листья растений способны к движению. Как правило, это зависит от освещения. Обычно плоскость листа расположена перпендикулярно к падающим на него солнечным лучам. Если лист затеняется другим, то «обедненный» лист постепенно сдвигается в сторону с таким расчетом, чтобы его освещение было наибольшим. Это позволяет создать из листьев мозаичную картину — *листовую мозаику*, в которой листья расположены весьма плотно, без каких-либо больших просветов между ними, но при этом не затеняют друг друга. Этому способствуют неровности края листовой пластинки, когда выступы одной листовой пластинки примыкают к выемкам другой.

На движение листьев обратили внимание еще в глубокой древности. Так, листочки, образующие сложные тройчатые листья кислицы обыкновенной вечером опускаются, а утром поднимаются. То же происходит и с наступлением пасмурной погоды. Этим признаком пользовались наши предки, предсказывая наступление ненастной погоды.

Совершенную «систему слежения» за источником света можно наблюдать у многих травянистых растений. Цветоножки их цветков нередко реагируют на световое раздражение таким образом, что цветок всегда оказывается повернутым к свету.

---

\* Эта цифра приведена в книге «Птицы Европейской России. Полевой определитель. — М.: Союз охраны птиц России; Алгоритм, 2001. — С. 6

Поведение большинства растений выражается не в видимых движениях, а в особенностях воспроизводства – разбрасывания семян, привлечении насекомых и птиц для опыления цветков, а также в разных приспособлениях, защищающих их от травоядных животных (колючки, ядовитые листья); в характере приспособления к холоду и жаре; конкуренции с другими растениями за жизненное пространство.



1. Выберите наиболее заинтересовавшее вас лесное растение. Сфотографируйте или зарисуйте его. Составьте его описание по приведенным в задании признакам:

- Условия обитания.
- Особенности произрастания.
- Отношения с животными.
- Наличие следов повреждений.
- Угнетено его состояние или нет.
- Поведение растения.

2. Для выполнения этого задания отыщите два растения одного вида, но произрастающих в разных условиях: освещенность, влажность, характер почвы и другие факторы. Внимательно изучите их, составьте описание.

Сделайте вывод о том, какое растение находится в наиболее благоприятных условиях. Свое мнение обоснуйте результатами проведенного исследования.

3. Японская мудрость гласит: «Лишь одиноко стоящее дерево достигает совершенства». Как вы думаете, какие наблюдения могли привести к такому выводу?

4. Прочитайте отрывок из рассказа писателя Николая Осипова «Оруженосцы». С какими из описанных в нем растений вам приходилось встречаться? Как вы думаете, почему автор называет их «оруженосцами»?

«...Удивительный дар у этих растений – создали столько видов «оружия», хоть музей открывай: растительные шпаги, пики, трезубцы!

Хороша малина, да возни с ней много. Чуть зазевался – занозил палец: впились в кожу тонкие иголочки, которыми усеяны стебли малины. Несдобровать улитке или гусенице – непременно распорют мягкое брюшко, если вздумают полакомиться листьями.

Боярышник защищается от животных покрупнее – у него колючки чуть ли не с палец длиной. Такие «шила» прогонят какое угодно жвачное животное. Интересно защищается от непрошенных гостей шиповник. Верхушки его побегов арками склоняются к земле. Из почках на побегах вырастают новые побеги. Из них тоже получают арки. Все так перевито-перекручено, что не разберешь, где начало, где конец. И отовсюду на вас глядят острые шипы. Не у шиповника ли научились саперы делать заграждения из колючей проволоки?!

Чтобы обзавестись колющим «оружием», растениям пришлось пройти долгий путь постепенных изменений. У чертополоха стали удлиняться жилки листа: они вытянулись за края листьев, превратившись в колючки.

У барбариса усохла часть листьев и тоже стала колючками. Так и поделили листья обязанности: одни, обычные, продолжают добывать пищу из воздуха и солнечных лучей; другие отпугивают врагов.

Шиповник «пожертвовал» на острые шипы какую-то часть кожицы на цветочках».



Какие еще приспособления для защиты от врагов используют растения?

## 4.2. Театр на лесной опушке

Развивать наблюдательность детей, их воображение, пластику движений поможет простая игра, которая похожа на хорошо всем известные «Живые картины». Дети по очереди или небольшими группами изображают какое-то животное или растение, а зрители отгадывают, что задумано. Возможные варианты приведены на карточках в *Приложении 5*.

 Разбейтесь на группы по 3-4 человека. Выберите сценку из жизни обитателей леса. Изобразите ее с помощью пантомимы так, чтобы ваши друзья могли отгадать, что (или кого) вы изобразили.

### 4.3. Мой первый микроскоп

Цилиндрический картонный или пластиковый стаканчик из-под мороженого, йогурта или сметаны может стать простейшей моделью микроскопа. Каким образом? Вы, конечно же, обращали внимание, что капелька воды на клеёнке или на глянцевой бумаге становится крошечной линзой, увеличивающей находящийся под ней рисунок. Особенно хорошо этот эффект виден в том случае, если капелька попала на буквы текста. Происходит это потому, что капля воды имеет выпуклую форму и по законам оптики увеличивает находящееся за ней изображение.

На этом принципе основан и наш «микроскоп», только линза, используемая в нем, будет обращена к наблюдателю (то есть к нам) плоской стороной.

 **Кстати**, изобретатель микроскопа голландец Антони ван Левенгук по характеру своей изначальной профессии не имел отношения к естествознанию — он был суконщиком. Шлифование стеклянных линз было его увлечением и дополнительным заработком. Эти линзы составляли оптическую часть подзорных труб, которые в Голландии — стране мореходов — пользовались неизменным спросом. А вот рассматривание через эти линзы капелек воды, поверхности различных предметов — это замечательный пример того, как простое любопытство, а точнее — *любопытность*, позволило совершить настоящий переворот в представлениях человека об окружающем мире и поставило Левенгука в ряд величайших естествоиспытателей мира.

 Для работы вам необходим стаканчик (наиболее оптимальным является диаметр верхней части около 10—12 см), тонкая прозрачная упаковочная пленка, канцелярское резиновое кольцо (им стягивают купюры или упаковки лекарств в аптеке), ножницы или острый нож. Последовательность ваших действий такова:

- В нижней части стаканчика прорежьте отверстие в форме полукруга, достаточно большое для того, чтобы в него можно было вставлять различные предметы, которые вы хотите рассмотреть.
- Прозрачную полиэтиленовую пленку наложите на стаканчик вместо крышки таким образом, чтобы края выступали за стенки, а центр слегка провисал. Идеально подходит для этого тонкая самоклеящаяся упаковочная пленка, которая продается небольшими рулонами в хозяйственных магазинах. В нее обычно упаковывают булочки, различную выпечку, а также фасуют сыр, колбасы и дугой товар в гастрономе.
- Края пленки туго прижмите к стаканчику резиновым кольцом.
- На поверхность полиэтилена осторожно налейте некоторое количество воды. Под действием ее веса пленка провиснет, образуя линзу. Как вы понимаете, чем больше кривизна полученной линзы, тем больше ее увеличение.
- А теперь вставляйте в прорезанное отверстие различные небольшие предметы (перья, веточки, кусочки коры и т.п.) и рассматривайте их через водяную линзу.

### 4.4. «Белки, сойки и орехи» (игра)

Подвижные игры на природе могут проводиться с пользой не только для физического, но и для интеллектуального развития. Идеи подобных игр подсказывает окружающая нас природа. Вот одна из них.

Сюжет игры прост. Вам, конечно же, известно, что некоторые животные делают на зиму припасы. Такие кладовые в холодную бескормную зиму очень выручают. Но иногда белка или бурундук так «основательно» прячут кедровые или лесные орешки (лещину), что зимой найти их под снегом не могут. Из таких затерявшихся кладовых прорастают по весне крошечные деревца. А

иной раз бывает и такое: подсмотрит хитрая проворная птица сойка, где белка прячет припасы на зиму, да и разворовывает кладовую, как только хозяйка убежит в лес подальше.

 В нашей игре будут принимать участие «белки» (девочки), «бурундуки» (мальчики) и «сойка». Роль ведущего выполняет педагог. Оптимальное соотношение играющих - 3:1 (три «белки» и одна «сойка»). Ведущий выдает «белкам» и «бурундукам» по три грецких ореха или по три конфеты в обертке и объясняет, что это припасы на зиму. В данном случае очень важно, чтобы выдаваемый «припас» был хорошо завернут или защищен естественным образом, как орех. После этого по сигналу ведущего играющие разбегаются в разные стороны: «белки» и «бурундуки» прячут в укромных местах свои припасы, а «сойка» пытается подсмотреть, где находятся эти зимние кладовые.

Через 2-3 мин. по сигналу ведущего играющие возвращаются к нему. Он сообщает, что лето прошло, наступила холодная зима, и нужно найти все свои кладовые. Снова дается сигнал и игроки разбегаются на поиски. Если сойка первая обнаружила кладовую, то спрятанные в ней припасы достаются ей. На поиски играющим дается 2-3 мин. Снова звучит сигнал ведущего и игроки собираются вокруг него. Побеждает тот, кто собрал больше припасов.

Понятно, что часть орехов и конфет остаются найденными - не срабатывают такие «верные приметы», как под травинкой, под листиком, за камушком. Кроме того, не все дети сразу догадываются, что лучше сделать три кладовые, чем одну — если хитрая «сойка» выследит заветное место, погибнет только 1/3, а не все припасы.

#### 4.5. Кое-что из жизни дождевых червей

Трудную загадку загадали нам дождевые черви. Обычно они очень осторожны и появляются на поверхности земли только по ночам. Но часто после сильного дождя они встречаются массами на совершенно открытых местах. Эти черви больше никогда не возвращаются в свои норки — они погибают. Этому явлению ученые до сих пор не нашли исчерпывающего объяснения.

 Для изучения характера движения дождевых червей и проделанных ими ходов изготовьте простейшее приспособление: два стекла (можно использовать оргстекло или прозрачный пластик) склейте пластилином так, чтобы между ними осталось пространство приблизительно в 1 см. Между стеклами поместите влажную почву и двух крупных дождевых червей.

Через 1 час рассмотрите проделанные червями ходы; понаблюдайте за их движением. *После завершения наблюдений выпустите червей обратно в землю.*

**?** Могут ли дождевые черви передвигаться по гладкой поверхности? Как вы можете это проверить?

#### 4.6. Как живешь, муравей?

Муравейник — это одна большая семья. В этой семье обязанности строго распределены между ее членами: царица отвечает за продолжение «муравьиного» рода, няньки ухаживают за яйцами и личинками, фуражиры добывают пропитание, солдаты охраняют муравейник или совершают разбойничьи набеги на муравейники других видов. Ученые, которые изучают муравьев (их называют мирмикологами), установили, что рабочие муравьи обычно работают парами, в «одной связке», как альпинисты. Именно напарники первыми приходят на помощь друг другу, в то время как другие муравьи некоторое время только «сочувствуют».

 Ученые проводили ряд опытов по изучению поведения муравьев. В частности, они выяснили, что если муравьев любого вида рассадить по одному в баночки с песком, то — независимо от того, кормить их или не кормить, давать воду или нет, — те, которые содержатся по одному, погибают во много раз скорее, чем их собратья в группах. В «компании» все начинали рыть песок в среднем уже через 30 минут, тогда как в

одинокую они принимались за дело примерно через 3 часа. В группе все работало без отдыха и спора, а врозь – нередко с перебоями и вяло. В одиночку муравей ведет себя совсем не так, как в присутствии своих собратьев.

 Объединитесь в исследовательские группы по 2-3 человека. Выполните предложенные задания и, обработав совместно результаты своих исследований, оформите «Паспорт» рыжего лесного муравья.

Отыщите в лесу муравейник. На расстоянии 2 метров попытайтесь определить, каков диаметр основания муравейника, из каких природных материалов построено жилище лесных муравьев? Аккуратно обойдите муравейник на расстоянии 2-2,5 метров от его основания. Отыщите несколько муравьиных «тропинок» с наиболее активным движением по ним. Очень бережно относясь к животным, выполните задания. Результаты исследований занесите в таблицу.

- Подсчитайте число муравьев, пробегающих по своей тропинке мимо Вас в одном и другом направлении, в течение 10 минут. Вычислите, сколько муравьев пробежит по «тропинке» при такой активности за 1 час.
- Вдоль муравьиной «тропинки» аккуратно проложите толстую белую нитку длиной 30-50 см, размеченную маркером на отрезки по 10 см. Воспользовавшись секундной стрелкой на часах, измерьте время прохождения 10 муравьями дистанции длиной в 10 см, вычислите среднюю скорость движения муравьев по «тропе».
- Очень аккуратно, не прикасаясь руками к муравьям, поместите несколько животных (по очереди) на свою линейку и попытайтесь определить длину их тела. Вычислите среднюю длину тела муравья.

 Некоторые ученые насчитывают свыше 5 тыс. видов муравьев, которые отличаются друг от друга величиной, цветом, строением тела, образом жизни, повадками и т.д. Таковы, например, муравьи черные, красные, рыжие, желтые, лесные, луговые, муравьи-листорезы, муравьи-ткачи и т.д. Все они искусные строители. Иной раз, расколов гнилой пень, можно увидеть тысячи маленьких «комнаток» с тонкими перегородками, между комнатами узкие проходы, столбики, подпорки, галереи. Все это сделали муравьи-плотники своими крепкими и острыми челюстями. От гнезда идут дорожки, посыпанные песком и выложенные мелкими камешками. Кроме таких открытых дорожек при всяком гнезде есть и подземные ходы, которые иногда тянутся довольно далеко от гнезда.

#### 4.7. Коллекционируем перья

Соберите вместе с детьми коллекцию перьев. Такая коллекция даст им возможность внимательно рассмотреть, потрогать руками перья различных размеров, цветов, форм, строения. Птицы меняют оперение дважды в год, поэтому найти перья вы можете повсюду. Одной из самых удивительных находок можно считать перья птиц, застывшие в янтаре – мы больше привыкли к тому, что в древнюю смолу попадали когда-то различные насекомые.

Вы всегда найдете перья на берегу городского пруда, в городском парке, вокруг вольеров в зоопарках, около клеток в зоомагазинах. Например, интересные экземпляры для нашей домашней коллекции мы нашли на выставке декоративных пород кур.



Рисунок 7. Перо древней птицы, застывшее в янтаре

 Собрать перья – это только полдела. Чтобы коллекция выглядела аккуратной и имела к тому же познавательную ценность, мы советуем найденные «экспонаты» прикреплять к обычным палочкам от мороженого. Особенно это касается мелких перышек и пуховых перьев. Делается это следующим образом.

Напишите от руки или наберите на компьютере название птицы, которой принадлежит перо, дату и место находки. Размер этикетки должен быть таков, чтобы она свободно размещалась на палочке. Приложите очин пера и этикетку к палочке и прикрепите прозрачным скотчем. Такую коллекцию вам будет удобно хранить в обычном стакане для карандашей или в красивом глиняном горшочке.

#### 4.8. Коллекционируем следы обитателей леса: изготовление гипсовых слепков

Если вам посчастливилось обнаружить в лесу отпечатки следов диких животных, вы можете сделать их гипсовую копию.

Для работы вам понадобится гипс (можно использовать и строительный, и медицинский); емкость, в которой вы будете смешивать гипс и воду (можно использовать пластиковую бутылку емкостью 1-1,5 л с обрезанным верхом); деревянная палочка для размешивания гипса.



Порядок работы следующий:

1. Прежде, чем приготовить раствор гипса, подготовьте след животного. Для этого осторожно уберите травинки, камушки или другой мелкий мусор, который мог оказаться в следовой ямке. Затем слепите вокруг следа бортик, который не даст растечься гипсовой смеси.
  2. Приготовьте смесь для заливки следа. Для этого налейте в емкость примерно 0,5 л холодной воды. Постепенно всыпайте в воду порошок гипса, быстро перемешивая смесь, как это делается при приготовлении теста для оладий. Доведите смесь до консистенции сметаны.
  3. Осторожно, тонкой струйкой, начинайте заливать след. Сначала «обойдите» его по контуру, затем заполните середину следа. Оставьте след до полного застывания гипса – на это потребуется от 1,5 до 2,5 часов.
  4. Убедитесь, что гипс застыл, и осторожно выньте слепок. Через сутки осторожно очистите его от песка или других частиц почвы.
  5. Наклейте на обратную сторону слепка этикетку с указанием вида животного, даты, времени и места его обнаружения.
- Экспонат для вашей коллекции следов готов! Кстати, вы можете изготовить копии полученных слепков.



Рисунок 8. След полугодовалого медвежонка на влажном песке (Тверская обл., Торопецкий район, 2002 г.)

#### 4.9. Делаем приборы для определения направления и силы ветра

Прибор для измерения скорости ветра называется *анемометром*. Более известен прибор для определения направления ветра – *флюгер*. Сделать и тот, и другой прибор достаточно просто.



1. *Анемометр*. Скрепите две деревянные планки длиной 40–50 см в форме креста. К концам планок приклейте по пластмассовому стаканчику: три белых и один яркий, например, красный. В центре крестовины просверлите отверстие и проденьте в него металлический стержень. Один конец стержня вставьте в бамбуковую палку (для этого можно использовать и лыжную палку), воткнутую в землю. В ветреный день сосчитайте, сколько оборотов цветной стаканчик сделает за 30 секунд.

2. *Флюгер*. Сделайте стрелку-указатель из тонкой фанеры или легкого металла (например, жести). Прикрепите ее на вершину бамбуковой палки таким образом, чтобы она могла свободно вращаться.

Проводите свои наблюдения в течение нескольких дней.

## Тема 5. ЛЕСНЫЕ РЕМЕСЛА

### 5.1. «Русь деревянная»

*Мир тебе – деревянный дом!*

Сергей Есенин

Не так уж давно минуло то время, когда жизнь русского народа во многом зависела от дерева. Русь со своими белокаменными храмами все же называлась деревянной: из дерева делался крестьянский дом, из дерева выдалбливалась детская колыбель, вырезались чашки, ложки, ладилились сани, гнулись колеса для телег, стругались доски для домовины. Прочно и надолго став неотъемлемой частью жизни русского народа, дерево вошло и в его духовный мир. Оно воспето во многих произведениях устного народного творчества, в произведениях известных писателей и поэтов.

О красном вечере задумалась дорога,  
Кусты рябин туманней глубины.  
Изба-старуха челюстью порога  
Жует пахучий мякиш тишины.

*(Сергей Есенин)*

Этот мир постепенно ушел бы из нашей жизни и забылся сам собою, если бы не напомнили о нем еще кое-где чудом сохранившиеся памятники деревянного зодчества.



В подмосковном городе Истра, у стен древнего Ново-Иерусалимского монастыря создан архитектурно-этнографический музей народного деревянного зодчества. Трудно найти сейчас в Подмосковье, да и в других уголках России, старинные постройки народных зодчих. Еще труднее – реставрировать и сохранить их на том месте, где они когда-то были построены. Все реже услышишь сегодня на крестьянских дворах звук пилы и удары топора. Поэтому и решено было собрать наиболее интересные, яркие памятники деревянного зодчества в одном месте.

Если вы будете очень внимательны, то, взглядевшись в облик какого-нибудь деревенского строения, вы найдете декоративные приемы в украшении домов, восходящие к временам Древней Руси. Наличники и ставни окон, испещренные замысловатыми линиями и «соляными» кругами, кружева подзоров, резьба «полотенца» – ветровой доски, прикрывающей коньковую слегу, – все это будто сошло со страниц русских сказок, герои которых, сами того не зная, умели жить по законам, равно определяющим и жизнь природы, и бытие человека.

Сохранение образцов русского деревянного зодчества имеет самое непосредственное отношение к современным проблемам экологии и охраны окружающей человека среды. Ведь когда идет речь, например, о необходимости сохранения генофонда всех существующих ныне организмов, мы, наряду с другими причинами, предполагаем, что какой-либо из видов окажется полезен человеку. Точно так же может нам пригодиться и былой опыт сооружения жилищ, вобравших в себя все звуки и запахи леса, пресный аромат березового листа и смолистой сосновой коры, сушеных грибов и кореньев, трав и ягод.



1. Какие интересные деревянные постройки вы встретились во время экскурсий? Каково их назначение (церкви, жилые дома, колодцы и т.д.)? Выясните их возраст, кем они созданы, какие древесные породы использовались при их строительстве.

2. Зарисуйте или сфотографируйте наиболее понравившиеся вам детали этих построек.

## 5.2. Лес в работах народных умельцев

*Мы выросли в лесу, и, пожалуй, ни одна из стихий  
родной природы не сказала в такой степени на  
бытовом укладе наших предков, как лес.*

Леонид Леонов

Лес давал разнообразные материалы, из которых люди мастерили все необходимое для жизни. Вроде бы рядовые, обычные вещи, но посмотрите, с каким тонким пониманием красоты они сделаны! Вещи становились не просто необходимыми в быту – они еще и украшали его. Расцветали на полотенцах и скатертях диковинные цветы, причудливо сплеталось деревянное кружево на всевозможной утвари. А сюжеты мастера брали у природы, которую они хорошо знали и любили.

Но с течением времени эти удивительные, прекрасные вещи постепенно стали вытесняться современными «произведениями» из металла, пластика, синтетических тканей. Лишь теперь установлено, что вместе с деревом ушла из наших жилищ и та их «психофизиологическая комфортность», к новому обретению которой стремятся сегодня дизайнеры и гигиенисты.

Возрождаются традиционные ремесла, и изделия народных мастеров снова занимают почетное место в наших домах.



1. Прочитайте стихотворение Евгения Супонина «Умелец». Почему его герой вызывает у нас чувство уважения?

В добрый труд, как жизни след,  
Свято верует мой дед:  
Ложки, блюда, все вокруг –  
Это дело его рук.  
И замечу сразу я:  
Из особого «сырья»  
Вырезает сто чудес,  
Не обидев пальцем лес;  
Доски тарные, что жгут,  
У него в руках поют,  
С ними он за верстаком  
Речь заводит шепотком:  
«Клен волнистый...  
Чист и тверд.  
Будет ковшик первый сорт».  
И, казалось бы, дрова  
Обращает в кружева!

2. Разыщите интересные деревянные поделки местных умельцев. Сфотографируйте или зарисуйте их.

3. Выполните эскиз росписи какого-либо деревянного изделия, например, ложки, туеса, разделочной доски или матрешки. Используйте для этого лесные мотивы.

## 5.3. Лес – источник природных красителей

Издавна человек стремился перенести яркие краски леса в свой дом, изменить, оживить окружающие его предметы.

Откуда же брались удивительные, радующие глаз краски?

Еще сто лет назад большинство красящих веществ поставляли человеку не химические заводы, как сегодня, а флора и фауна. Нас окружает огромное количество растений, которые способны очень неплохо красить.

Например, листьями березы бородавчатой удастся покрасить ткань в темно-серый с зеленоватым оттенком цвет. Кора ольхи черной придает волокнам ткани красивую темно-красную окраску. Кора ясеня обыкновенного – источник синего красителя.

Прокипятив шерстяную или хлопчатобумажную ткань в отваре некоторых кустистых или листовых лишайников, вы придадите ей приятный коричневый оттенок.

Надо заметить, что издавна подкрашивают и кулинарные изделия. При этом для получения зеленого цвета используется хлорофилл листьев практически любых видов растений. А для красного цвета можно использовать соки красных ягод: калины, рябины, малины.

 Какое значение имеют краски в жизни растений и животных? А в нашей с вами жизни?

 1. Выясните, какими природными красителями люди пользуются до настоящего времени.

2. Составьте палитру известных вам природных красителей. Укажите названия растений, которые являются их источниками.

### 5.4. Лесное меню

*Возле леса жить – голодному не быть.*

Русская поговорка

Испокон века лес был источником существования человека – укрывал, согревал, одевал, кормил. И сейчас 2/3 нашего рациона составляют растения, в том числе и лесные: ягоды, орехи. Грибы, которые вы любите, хотя и не являются растениями, тоже попадают к нам на стол из леса.

 1. Составьте перечень продуктов «лесного происхождения», которые вы используете в своем повседневном рационе и во время жизни в лесу.

2. Придумайте свое оригинальное «лесное» меню, красочно оформите его. Проведите конкурс на лучшее меню в «лесной столовой».

В *Приложении 9* мы дали описание некоторых лесных растений и рецепты блюд из них.

### 5.5. Лес – целитель

*Не следует краснеть, заимствуя у народа средства, служащие к его же излечению.*

Гиппократ

Говорят, что каждый человек в первые два-три года своей жизни узнает о мире половину из того, что вообще становится ему известно потом. Так и человечество, сколь оно иной раз не гордится своими открытиями, но, оказывается, что самое главное было сделано уже очень и очень давно...

Лес был первой аптекой, в которую наши древние предки обращались за лекарствами. Возможно, первые люди и руководствовались в выборе лекарственных растений инстинктом. Как это делают больные животные, но чаще всего они шли эмпирическим, т.е. основанным на практике, путем – путем риска и ошибок. Постепенно выработалась способность улавливать связи между причиной и следствием, запоминать и сопоставлять эти связи. Миллионы лет, в течение которых шла эволюция человека, накапливались эти знания и передавались из поколения в поколение.

 Медицинская школа Салерно, первая западноевропейская школа врачей, широко использовала в качестве целебных средств дикорастущие растения. Их основные лекарственные свойства описаны в книге, которая впервые была издана в 1480 году. Известно, что непосредственной поэтической предшественни-

цей этой книги была медико-ботаническая поэма «О свойствах трав», автором которой являлся Одо из Мена, а тот, будто бы, использовал в ней опыт древнеегипетской, а следовательно, ассирийской, вавилонской и шумерской медицины.

С древних времен почитается на Руси Пантелеймон-целитель, использовавший для лечения различных недугов целебные свойства растений. Вот как писал о нем в одном из стихотворений Алексей Константинович Толстой:

Пантелей-государь ходит по полю,  
И цветы, и травы ему по пояс.  
И все травы пред ним расступаются,  
И цветы все ему поклоняются.  
И он знает их силы сокрытые,  
Все благи и все ядовитые,  
И всем добрым он травам, невредным,  
Отвечает поклоном приветным,  
А которы растут виноватые,  
Тем он палкой грозит суковатою.  
По листочку с благих собирает он,  
И мешок ими свой наполняет он,  
И на хворую братию бедную  
Из них зелие варит целебное...

В народной медицине используют около 12 тыс. видов лекарственных растений, из которых многие являются лесными. Спрос на них в последнее время резко возрос, и трудно найти семью, не использующую те или другие растения и продукты их переработки.

Лесная аптека не похожа на обычную, привычную нам, где лекарства хранятся в склянках, фарфоровых сосудах и прочих емкостях, — здесь они наполняют бесконечное количество живых растительных клеточек, из которых сформированы стебли, листья, корни, цветки трав, деревьев и кустарников. Эти клетки не просто хранилища лекарств — они их фабрики. Многие вещества, вырабатываемые растительными клетками, обладают целебными свойствами. Принятые внутрь или использованные наружно, они помогают больному организму справиться с недугом.

Наиболее распространенными лекарственными растениями леса являются:

**деревья:** береза, ольха, сосна, дуб, черемуха, липа;

**кустарники:** крушина, калина, можжевельник, шиповник, боярышник, малина;

**кустарнички:** черника, брусника; толокнянка;

**травы:** зверобой продырявленный, душица, чистотел большой, земляника лесная; валериана лекарственная; ландыш майский.



Богат и разнообразен выбор лекарств в лесной аптеке, но здесь нет этикеток! Поэтому, прежде чем использовать то или иное растение, необходимо убедиться, что это именно то, что вам необходимо. Иными словами, вы должны уметь правильно определять видовую принадлежность растения. Для этого вам понадобятся книги-определители, справочники по фитотерапии\* и обязательно необходимо получить консультацию опытного специалиста.

Поскольку лесным лекарственным растениям посвящено огромное количество разнообразных изданий, мы не приводим здесь рисунки и описание конкретных растений.



1. Рассмотрите изображения лекарственных растений в специальном справочнике, научитесь распознавать эти растения в природе.

2. Во время занятий или прогулок в лесу заготовьте небольшое количество целебных трав, например, зверобой продырявленного, иван-чая, листьев смородины, малины или

\* Фитотерапия — (от греч. phyton — растение, терапия — лечение) лечение лекарственными растениями.

земляники. Используйте их для приготовления витаминных чаев и настоев, особенно осенью и зимой, когда организм наиболее подвержен простудным заболеваниям.

### **5.6. Подведём итоги**

«Весь огромный мир кругом меня, надо мной и подо мной полон неизведанных тайн. И я буду их открывать всю жизнь, потому что это самое интересное, самое увлекательное занятие в мире!»

Эти слова принадлежат хорошо известному вам детскому писателю Виталию Бианки. А какие «открытия» сделали вы за прошедший год, выполняя задания, предложенные в этом разделе?

#### **Что я знаю и умею**

Отметь галочкой (✓) те пункты, которые в полной мере могут быть отнесены на твой счет.

- В лесу я больше слушаю и наблюдаю, чем говорю. В этом мне помогают качества, которые я в себе воспитываю: терпение, точность, внимательность*
- Я все больше начинаю замечать выразительность форм и красок природы.*
- Я распознаю основные виды деревьев, кустарников, трав леса, могу назвать их «по имени».*
- Я начинаю понимать, что малейшее вмешательство человека в жизнь любого вида непременно сказывается на всей лесной обстановке.*
- Я учусь критически оценивать свои поступки и поступки своих товарищей по отношению к природе.*

Мы нисколько не сомневаемся в том, что ты научился этому и многому другому, а природа отныне и на всю жизнь стала твоим добрым другом.

*До новых встреч на тропинках открытий!*