

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В. П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ
Кафедра биологии и экологии

Литвинова Арина Сергеевна

Выпускная квалификационная работа

ХРЕСТОМАТИЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЧТЕНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕМЕ «РОЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ
ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

д.б.н., профессор, зав. кафедрой Антипова Е.М.

« ___ » _____ 2018 год _____

Руководитель: д.б.н., профессор Баранов А.А.

« ___ » _____ 2018 год _____

Дата защиты:

Обучающийся: Литвинова А.С.

« ___ » _____ 2018 год _____

Оценка: _____

(прописью)

Красноярск 2018

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Общая экологическая характеристика жизнедеятельности позвоночных животных	5
1.1. Особенности морфофункциональной организации позвоночных животных	5
1.2. Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности.	10
1.3. Анализ школьного биологического содержания с позиции особенностей экологии и жизнедеятельности позвоночных животных	27
Глава 2. Методические условия использования хрестоматийного материала в биологическом образовании.	30
2.1. Хрестоматийный материал: структура и содержание.....	30
2.2. Методическое сопровождение для изучения хрестоматийных материалов по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».....	33
2.3. Методическое сопровождение для организации внеклассной работы с помощью хрестоматийных материалов.....	35
Выводы	38
Список литературы	39
Приложение №1. Хрестоматийные материалы для дополнительного чтения школьников по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности»	44

Введение

Мы часто с интересом рассматриваем городские постройки, будь то современные небоскребы, или старинные замки и храмы. Строительное искусство человека начало свою историю всего несколько тысячелетий назад, в то время, как животные создают свои постройки уже многие миллионы лет, и их разнообразие поразительно, а размеры, порой, весьма внушительны. Наши же знания о них на удивление малы. Литература о строительстве человека заполняет библиотеки, а публикации о строениях животных лишь изредка проскальзывают в различных научных, подчас труднодоступных журналах.

Структура школьного образования включает в себя сочетание различных форм и методов обучения: аудиторные занятия, самостоятельная и домашняя работа школьников, выполнения научных работ, докладов и рефератов по предметам. Аудиторные занятия, в свою очередь, делятся на лекционные, семинарские, лабораторные и практические занятия. Для изучения каждого предмета существует ФГОС ООО (Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования), определяет количество аудиторных занятий и самостоятельной работы школьников по определенной теме.

На данный момент, среди учебной литературы очень слабо представлена тема Роли убежищ в жизнедеятельности животных. Большинство авторов в своих работах не освещают эту тему в полном объеме, а именно указывают только разновидности убежищ животных, но не называют их роль, либо указывают роль, не говорят о видах построек.

Таким образом, для школьника является некоторой проблемой найти учебное пособие, в котором были бы полностью систематизированы знания о роли убежищ в жизнедеятельности животных, и где написано все доступным языком для понимания школьников.

Целью данной работы является: Разработка хрестоматийного материала по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности», включающего в себя методическое сопровождение.

Для достижения данной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Изучить материал по темам: убежища животных, естественные укрытия, интеллектуальные способности животных, поведение и окружающая среда, экология, экосистемы, биотические взаимоотношения.
2. Определить структуру и содержание хрестоматийного материала и оформить теоретический материал согласно структуре.
3. Разработать методическое сопровождение каждого раздела дипломной работы
4. На основании материалов дипломной работы подготовить к опубликованию хрестоматийные материалы для дополнительного чтения школьников по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».

Не смотря на скудность информации по данной теме, было выделено несколько книг, которые послужили мне помощью для написания выпускной квалификационной работы: М. Фройде «Животные строят», 1986; Д. Нассар «Животные-архитекторы. Как животные строят свои дома», 2016; А.А. Баранов «Редкие и малоизученные птицы Тувы», 1991.

Глава 1. Общая экологическая характеристика жизнедеятельности позвоночных животных

1.1. Особенности морфофункциональной организации позвоночных животных

Позвоночные животные – это подтип хордовых животных, включающий в себя следующие классы: Хрящевые и Костные Рыбы, Земноводные, Рептилии, Птицы, Млекопитающие. Позвоночные животные характеризуются более высоким уровнем организации: они ведут активный образ жизни, имеют сложное поведение и строение [Википедия, 2018].

Скелет. В отличие от беспозвоночных животных, у позвоночных появляется эндоскелет (внутренний скелет), он представлен позвоночником, который является не только надежной опорой тела, но и защитой спинного мозга. Скелет участвует в защите внутренних органов и движении тела. К нему прикрепляется мускулатура. В костях скелета содержатся ткани кроветворения, в частности, красный костный мозг, и хранятся запасы кальция и других веществ.

Скелет позвоночных может быть разделен на осевой, висцеральный, скелет поясов конечностей и свободных конечностей. Первоначально осевой скелет представлен хордой, которая окружена толстой оболочкой из соединительной ткани. Хорда имеет эндотермальное происхождение, то есть развивается из зачатка спинной стороны кишечника. Осевой скелет представлен осевым столбом и мозговым черепом [Наумов, Карташов, 1979].

У низших позвоночных хорда сохраняется на протяжении всей жизни, а у высших замещается на позвоночник, от хорды остаются лишь межпозвоночные диски, придающие позвоночному столбу прочность и упругость. И хрящевой, и костный скелеты развиваются из толстой соединительнотканной (мезодермальной) оболочки.

Конечности у позвоночных животных бывают парными и непарными. Скелет непарных конечностей не связан с другими частями скелета и состоит из ряда хрящевых и костных лучей. Скелет парных конечностей

подразделяется на скелет поясов конечностей и на скелет свободных конечностей.

Органы пищеварения. Система органов пищеварения представлена трубкой, которая начинается с ротового отверстия, а заканчивается анальным. В области вышеупомянутых отверстий эпителий является эктодермальным, а пищеварительный тракт полностью выстлан энтодермальным эпителием.

Пищеварительный тракт состоит из нескольких отделов: ротовая полость, которая отвечает за прием пищи; глотка, ее называют дыхательным отделом пищеварительной трубки; пищевод; желудок – расширение тракта, отвечающее за переваривание пищи; кишечник. Морфофункциональное усложнение кишечного тракта состоит в его дифференцировке на отделы и удлинения.

Еще одно важное приобретение наземных позвоночных – слюнные железы. Секрет желез ротовой полости смачивает пищу и способствует расщеплению углеводов.

Органы дыхания у позвоночных бывают двух типов – лёгкие и жабры, а у значительной части еще и появляется новый орган дыхания – кожа.

Жаберный аппарат – это система двух, обычно симметрично расположенных, жаберных щелей, которые являются связью между глоткой и наружной средой. Задняя и передняя стенки жаберных щелей выстланы слизистой оболочкой, образующей выросты – жаберные лепестки.

Легкие – это органы дыхания наземных позвоночных животных. Они представляют собой два мешка, которые открываются в глотку через гортанную щель. Легкие – результат выпячивания брюшной стенки глотки, то есть имеют энтодермальное происхождение. На ранних стадиях развития напоминают пару жаберных щелей, что является доказательством того, что легкие являются гомологами задней пары жаберных мешков [Константинов. 2005].

Кожа может участвовать в процессе дыхания лишь тогда, когда в ней отсутствуют роговые или костные чешуи.

Органы кровообращения. У позвоночных кровеносная система замкнутая, имеется мускулистый орган – сердце, которое своими сокращениями способствует передвижению крови к органам и тканям. Этот мускульный мешок разделен на несколько отделов – камер. Основными отделами сердца являются предсердие (принимает кровь) и желудочек (направляет кровь по телу). У разных классов позвоночных разное количество камер сердца.

У позвоночных кровеносные сосуды подразделяются на артериальную систему, в которой кровь течет от сердца, и венозную, по которой она возвращается к сердцу.

Кровеносная система позвоночных многофункциональна – она участвует в передаче органам, тканям и клеткам кислорода, органических и минеральных веществ, выносе продуктов распада, углекислого газа, переносе гормонов желез и др.

Нервная система позвоночных возникает эмбрионально в виде полой трубки, которая закладывается в эктодерме на спинной стороне зародыша. Далее происходит дифференцировка на следующие части: центральная нервная система (спинной и головной мозг); периферическая нервная система (нервы, отходящие от спинного и головного мозга); симпатической нервной системы (нервные узлы, расположенные около позвоночного столба, и отходящие от них тяжи).

Головной мозг позвоночных представлен пятью отделами – передний, средний, промежуточный, продолговатый мозг и мозжечок. Является результатом вздутия переднего отдела нервной трубки, которое в дальнейшем развивается в три мозговых пузыря.

Спинной мозг практически не отграничен от продолговатого мозга и сохраняет по главной оси органа невроцель (спинномозговой канал).

Функция нервной системы позвоночных животных заключается в восприятии внешних раздражителей и передаче возникающих возбуждений клеткам, органам и тканям; объединении и согласовании деятельности отдельных систем органов в единую функционирующую живую систему.

Органы чувств возникают как производные разных частей зародыша на разных этапах развития. Это органы зрения, обоняния, осязания, слуха, вкуса, боковой линии, вестибулярный аппарат и прочее.

Органы обоняния закладываются как утолщение эктодермы с нервной пластинкой. Обонятельные капсулы входят в состав мозгового черепа и сообщаются только с окружающей средой и имеют наружные ноздри, которые в последствии наземного существования становятся сквозными.

Органы зрения представлены глазами с фиксирующей линзой – хрусталиком. Фоторецепция возникает на раннем этапе развития позвоночных и закладывается еще в эмбриогенезе. Органы зрения бывают парные и непарные, но и те, и другие являются выростами промежуточного мозга. Зрительные капсулы так же входят в состав мозгового черепа.

Органы слуха у позвоночных тоже характеризуются более сложным строением. Первоначально в эволюции формируется внутреннее ухо, оно закладывается в эктодерме, углубляется в виде ямки и преобразуется в слуховой пузырек, лежащий в слуховой капсуле. Верхний отдел слухового пузырька становится вестибулярным аппаратом (орган равновесия), а нижний – внутренним ухом, или слуховым мешочком. Среднее и наружное ухо у позвоночных формируется на поздних этапах с выходом животных на сушу [Константинов и др, 2011].

Органы боковой линии – кожные органы чувств, закладывающиеся в эктодерме, тянутся по бокам головы и вдоль тела первичноводных позвоночных. Являются сейсмодатчиком – воспринимают колебания воды, скорость и направление течения, наличие предметов на пути движения животного в воде.

Органы вкуса располагаются на вкусовых сосочках в пределах ротовой полости и закладываются в энтодерме.

Органы осязания не имеют чувствующих клеток, они представляют собой разветвленные нервные окончания.

Выделительная система позвоночных представлена почками, которые выводят из тела излишки воды, минеральные соли и продукты распада азотистого обмена (мочевины или мочевой кислоты и аллантаина) и имеют мезодермальное происхождение. У разных групп позвоночных животных различное строение и механизм функционирования почек. Выделение воды и растворенных в ней продуктов белкового обмена осуществляется с помощью воронковидных нефростом, а выделение из крови происходит через мальпигиевы тельца. Существуют первичные и вторичные выводные протоки – вольфовы каналы и мочеточники соответственно.

Половая система. Половые железы позвоночных обычно парные - у самцов семенники, у самок яичники – и имеют мезодермальное происхождение.

Эволюционное различие, а именно усложнение организации, позвоночных животных и хордовых заключается в наличии у первых трех типов тканей: вентральным гипомером, плакодами и клетками нервного гребня. Вентральный гипомер формирует мускулатуру глотки, рта, кишечника и сердца, плакоды образуют парные сенсорные органы головы и боковой линии, а клетки нервного гребня участвуют в формировании ганглий черепных и спинальных нервов, висцеральной дуги, меланоцитов, черепа и других элементов скелета.

Позвоночные обладают общностью морфофизиологического строения. Во всех их системах органов можно увидеть черты эволюционных изменений в связи с преобразованием органов.

1.2. Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности.

Для эффективного функционирования процессов жизнедеятельности, для обеспечения безопасности себе и своему потомству, для защиты от негативных биотических и абиотических факторов, для поддержания социальной жизни и др. животные строят. Они создают свои постройки уже многие миллионы лет. Строители из мира позвоночных животных строят и на суше, и в воде, и вблизи нас, и вдали от нас. Кто-то только учится строительному искусству, а кто-то достиг высокой степени мастерства. Кому-то для строительства требуются материалы извне, а кто-то может использовать продукты своей жизнедеятельности как строительный материал.

Строительная деятельность животных – это высшее средство активного освоения среды обитания, или активная форма стратегии выживания.

Далее рассматривается пять основных направлений или целей строительных сооружений позвоночных животных: с целью пропитания, с целью заботы о потомстве, строительство в брачном поведении, защитные конструкции и социальные постройки.

Строительные сооружения, построенные с целью пропитания. Для существования любому животному необходима пища. Позвоночные животные питаются очень разнообразно: они могут устраивать ловушки, захватывать добычу челюстями или передними конечностями. Но порой важно не только добыть корм, но и запасти его.

Тайники и кладовые. Если у животного нет постоянной кормовой базы, особенно в местностях с длительным засушливым периодом или с суровой зимой, оно вынуждено принимать меры, чтобы пережить голодное время. Возможно лишь физиологическое накопление запасов – из-за усиленного поглощения корма в теле животного откладываются резервы жира и гликогена, которыми позднее восполняется недостаток пищи. Другая возможность пережить трудного времени – создание запасов корма.

Животные хранят запасенный корм в естественных или искусственных укрытиях.

Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*)

Белка известна своим стремлением к накоплению запасов на зиму.

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Грызуны

Семейство: Беличьи



*Рис. 1.1. - Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*)*

Летом и осенью, находя семена, грибы или орехи, белка прячет их в дупла. Но сами дупла не являются их строительной деятельностью, обычно белки заселяются в брошенные другими животными дупла, где устраивают себе мягкую подстилку из листьев и мха. Также они могут устраивать тайники и в земле между корнями деревьев. Но перед тем как положить орешек или шишку в тайник, белка потрет о носик или лизнет их, оставляя на них свой запах, чтобы потом найти зимой.

Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Хищные

Семейство: Псовые



*Рис. 1.2. - Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*)*

Псовые, к которым относится рыжая лисица, желая спрятать мясо, берут его с земли клыками, подбросив, перехватывают его поудобнее (ловчий бросок) и отправляются на поиски подходящего места, где роют ямку, укладывают в нее мясо и забрасывают его землей.

Обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Грызуны

Семейство: Хомяковые



*Рис. 1.3. - Хомяк обыкновенный (*Cricetus cricetus*)*

Кладовые обыкновенного хомяка – это лишь одна составная часть сложной конструкции, то есть норы. Хомяки строят норы, состоящие из нескольких комнат, там может быть и кладовая, и туалет, и жилая камера, и несколько туннелей с несколькими выходами на поверхность. В свою подземную кладовую хомяк может приносить огромное количество зерна с помощью защечных мешков. Так же вертикальные ходы норы хомяков или кротов могут выполнять еще одну функцию – ловчую. Туда попадает не малое количество различных личинок насекомых, дождевые черви и жуки. Поэтому данная постройка является очень универсальной.

Кормовые столики. Животные с постоянной кормовой базой не нуждаются в запасах пищи, поэтому не строят тайники и кладовые, а, наоборот, стараются построить постоянное место кормления, например, кормовые столики. Обычно они состоят из отбросов и их тяжело назвать строительной деятельностью животных, но зачастую животные прокладывают к столикам тропы.

Порой только по кормовым столикам можно найти местообитания этих животных.

Ондатра (*Ondatra zibethicus*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Грызуны

Семейство: Хомяковые



*Рис. 1.4. - Ондатра (*Ondatra zibethicus*)*

Ондатры стараются находить себе постоянное место кормления, поэтому строят кормовые столики. Обычно они состоят из веток и выглядят как гнезда. По большей части это сложно назвать постройкой, потому что основная масса такого кормового столика состоит из отбросов. Но зачастую ондатры строят себе из прогрызенных стеблей тропу у самой воды, чтобы пообедать, не замочив лапки. По этой тропе – чистым полоскам 7-10см длиной, водным растениям и отбросов легко определить место их кормления

Ушан бурый (*Plecotus auritus*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Рукокрылые

Семейство: Обыкновенные летучие мыши (Кожановые)



*Рис. 1.5. - Ушан бурый (*Plecotus auritus*)*

Ушан очень аккуратен при поедании пищи: поймав жертву, он не поедает ее на лету, а несет к кормовому столику. Столик относительно постоянен, так как ушаны ведут оседлый образ жизни. Кормовой столик зачастую представлен выступом веранды, перекладиной турника, балкой и др, поэтому его сложно назвать строительным сооружением именно ушана.

Строительная деятельность в брачном поведении. Успешное размножение – основа существования любого вида. У наземных животных слиянию половых клеток предшествует выполнение довольно сложной программы действий, для решения которой в процессе эволюции выработалось множество форм брачного поведения. Одной из которых является строительная деятельность. Если все постройки неприметные и зачастую маскировочные, то эти бросаются в глаза, так как являются сигнальными структурами, помогающими встрече половых партнеров [Нассар, 2016].

Большинство птичьих самцов строят гнезда именно с целью привлечения самки, самка выбирает наиболее умелого строителя, выбравшего безопасное место гнездования. Ведь от безопасности и качества постройки будет зависеть выживаемость потомства. Далее следуют примеры наиболее искусных сооружений в брачном поведении мировых позвоночных животных.

Вьюрковые ткачики (*Estrildidae*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Воробьинообразные

Семейство: Вьюрковые ткачики



Рис.1.6. - Ткачик огненный (*Euplectes orix*)



Рис.1.7. - Гнездо ткачика чернолобого
(*Ploceus vilatus*)

Так устроено у птиц ткачиков. Эти птицы способны размножаться круглый год, но сезон размножения ткачиков к влажному периоду года, а во время засухи наступает перерыв. Самцы ткачиков первыми приступают к постройке гнезда: они выбирают длинную тонкую травинку, завязывают ее в петлю и начинают вить вокруг этой петли корзинку. От качества постройки будет зависеть выбор самки в пользу самца, она выбирает самого искусного и умелого строителя.

Беседки любви – еще один, очень искусный, способ привлечения внимания самки. Это постройки, имеющие только одну функцию – брачную. Она не защищает, здесь не удастся хранить пищу и сберечь потомство. Такие строительные сооружения характерны только для беседковых птиц.

Беседки – это обычно постройки из тонких невзрачных веток, которые затем украшаются разными яркими предметами, цветами, ягодами или фруктами

Шалашники (*Ptilonorhynchidae*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Воробьинообразные

Семейство: Птицы-шалашники



Рис. 1.8. - Самка шалашника атласного
(*Ptilonorhynchus violaceus*)



Рис. 1.9. - Самец Атласного шалашника (Ptilonorhynchus violaceus) и его беседка любви



Рис. 1.10. - Шалаши полосатого садовника

Для привлечения самки шалашники строят специальные сооружения, «раскрашивают» и украшают их. Это называется «беседками любви». Например, атласный шалашник задолго до наступления периода размножения отыскивает в сердце влажного тропического леса место, которое тщательно убирает. Затем сооружает мощную платформу из беспорядочно разбросанных веточек, в которые втыкает два параллельных ряда множество прутиков, так что образуется узкий коридор. На входе птица раскладывает свою коллекцию ярких предметов. Такие постройки называются «беседки любви».

Строительная деятельность как форма заботы о потомстве. С целью заботы о потомстве животные, помимо гнезд, способны строить «детские комнаты». Цель таких комнат – обеспечение безопасности и повышение выживаемости потомства. Эволюция в строительной деятельности животных «диктует» количество воспроизводимого потомства. Важно чтобы такая постройка защищала как от биотических факторов, например, от хищников, так и от абиотических, таких как низкая или высокая температура, сухость и другое. Чем качественнее и безопаснее построена детская комната, тем меньше самке требуется производить потомства.

Радужная форель (*Oncorhynchus mykiss irideus*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Лучепёрые

Отряд: Лососеобразные

Семейство: Лососёвые



Рис.1.11. - Радужная форель (Oncorhynchus mykiss irideus)

Так самки радужной форели для нереста ищут быстрые ручьи с галечным дном, где мощными ударами хвоста выбивают нерестовые ямки глубиной до 20 см и длиной до 2м. Отложив икру, самец тут же ее осеменяет, а самка снова ударами хвоста закидывает ямку песком и галькой. Здесь икринки благополучно развиваются благодаря постоянству температуры и насыщенности кислородом, сначала за счет запаса желточного мешка, затем начинают нападать на мелкую живность. И уже через год попадают в море, пока их инстинкт снова не заставит искать галечное дно.

Не смотря на примитивность такой детской, благодаря ей вид существует до сих пор, при этом продуктивность самок составляет от 10 до 30 тысяч икринок (для сравнения, карповые с незащищенной икрой откладывают до 500 тысяч, а треска 9-10 миллионов икринок).

Инкубаторы. Примеров детских комнат у птиц огромное множество, ведь каждое гнездо – это, в первую очередь, детская. Гнезда устраивают на деревьях, в траве и на земле, в скалах и дуплах деревьев – все для того, чтобы оно было максимально незаметным для хищников и прятало потомство от природных невзгод. Но более выигрышным вариантом является гнездо-инкубатор, где сохраняется постоянная температура и влажность, что позволяет успешно развиваться яйцам.

Глазчатая курица (*Leipoa ocellata*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Курообразные

Семейство: Большеноги



Рис. 1.12. - Глазчатая курица (*Leipoa ocellata*)

Эту птицу называют птицей-термометром, потому что десять месяцев в году она занимается терморегуляцией своего гнезда-инкубатора. Самец выкапывает в земле большую воронку, дно которой устилает мокрой опавшей листвой, но это довольно длительный процесс, занимающий около полугода, потому что живут они в кустарниковой степи, где листву не так просто найти. Сверху мокрой листвы птицы засыпают песок, для инициации брожения. Таким образом, самцы пытаются добиться в гнезде постоянной температуры. Самки откладывают яйца на протяжении шести-семи месяцев, все это время самцы заботятся о гнезде и ежедневно контролируют температуру в нем [Фройде, 1986].

Строить инкубаторы могут не только птицы, но и млекопитающие, и пресмыкающиеся. Из последних в постройке инкубаторов очень славятся крокодилы и черепахи, которые не обитают в Средней Сибири, но для примера их все-таки стоит рассмотреть.

Крокодил

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Пресмыкающиеся

Отряд: Крокодилы



Рис.1.13. - Нильский крокодил (*Crocodylus niloticus*)



Рис. 1.14. - Гнездовая куча и кладка яиц крокодила.

Крокодилы сооружают гнездовую кучу, которую можно назвать инкубатором. Самки находят место у берега, которое не целый день освещается солнцем, откладывают яйца в песок и закапывают их. В таком месте сохраняется постоянная температура и влажность, что позволяет благополучно развиваться яйцам.

Белый медведь (*Ursus maritimus*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Хищные

Семейство: Медвежьи



Рис.1.15. - Белый медведь (*Ursus maritimus*)

Белые медведи в силу условий обитания приспособлены к вечной мерзлоте, но организм медвежат слабее организма взрослого животного, поэтому для их благоприятного взросления тоже требуются определенные постройки. Беременная самка белого медведя вырывает лапами берлогу в сугробе или заметенного снегом пакового льда. На входе в берлогу можно увидеть огромный снежный сугроб – защитный вал, который защищает помещение не только от врагов, но и от ветра. И первое время после рождения слепых малышей самка не выпускает их из лап на ледяной пол, грея теплом своего тела и выкармливая молоком, образовавшимся благодаря запасам жира [Крушинский, 2018].

Колюшка девятииглая (*Pungitius pungitius*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Костные рыбы

Отряд: Колюшкообразные

Семейство: Колюшковые



Рис.1.16. - Колюшка девятииглая (Pungitius pungitius)

Невысокая плодовитость колюшек компенсируется заботой о потомстве, которое в совокупности с постройкой гнезда обеспечивает колюшке большую выживаемость. Устройством гнезда занимается самец. Оно шаровидной формы и строится из частей водных растений, которые самец соединяет клейким веществом, выделяемым из железок кожи животного. Когда гнездо готово, самец загоняет в него одну за другой самок, которые поочередно заплывают в гнездо и откладывают там икринки по несколько штук. Затем самки удаляются, а самец осеменяет икру и остается сторожить гнездо от других рыб, а также освежает воду в гнезде, двигая грудными плавниками.

Защитные конструкции. Жилая постройка служит постоянным или временным убежищем для соорудивших ее животных, а иногда и для их потомства. Она может защищать от неблагоприятных условий окружающей среды: как от вредных абиотических (температура, влажность и т.д.), так и биотических факторов (хищники, паразиты). В процессе эволюции благодаря естественному отбору наиболее умелых строителей убежищ/жилищ животные оказывались наиболее приспособленными к той или иной среде обитания [Мак-Фарленд, 1988].

Рытье выскребанием и выгребанием. Животные-строители вместо того, чтобы искать естественное укрытие, сооружают его сами. Полость в субстрате можно создать различными способами: копание и выгребание, оттеснение, минирование, сверление и растворение. Не важно, какой способ выбирают животные, если результат один – искусственная полость.

Желтоголовый большерот (*Opistognathus aurifrons*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Лучепёрые

Отряд: Окунеобразные

Семейство: Большероты



*Рис.1.17. - Самец желтоголового
большерота (*Opistognathus aurifrons*) с
икрой во рту*

Большерот своим огромным ртом, как ковшом эскалатора, выкапывает себе глубокую яму. Он берет большие порции песка и оттаскивает в сторону. На дне такой шахты большерот обычно строит несколько жилых камер, которые изнутри таким же способом «облицовывает» камнями и раковинами моллюсков. Возле новостройки рыба выравнивает грунт, а сама шахта прикрывается либо камнем, либо раковиной. Отсюда большерот может подкарауливать свою добычу, или прятаться в случае опасности.

Некоторые животные сооружают норы с помощью своих конечностей. Важнейшие технические приемы при этом – выскребание и выгребание плавательными движениями. Подобный тип строительной деятельности характерен для ряда роющих позвоночных животных.

Крот сибирский (*Talpa altaica*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Насекомоядные

Семейство: Кротовые



Рис.1.18. - Крот сибирский (*Talpa altaica*)

Кроты, вырывая себе нору, передвигаются в земле извиваясь и работая всем телом, а не только конечностями. Лишний грунт крот отталкивает назад задними конечностями, но при встрече сильного сопротивления могут перевернуться и вытолкнуть грунт передними лапами. Таким образом, кроты могут развить очень большую силу и вытолкнуть грунт за наружу в несколько раз превышающий их вес.

Суслик длиннохвостый (*Spermophilus undulatus*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Грызуны

Семейство: Беличьи

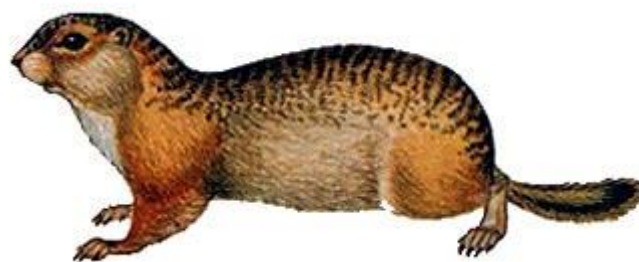


Рис. 1.19. - Суслик длиннохвостый (*Spermophilus undulatus*)

Род: Суслики

Суслики тоже с целью защиты вырывают передними лапами и острыми крепкими резцами себе глубокие норы длиной до 15 метров, где прячутся в случае приближения опасности. Норы помогают сусликам пережить неблагоприятные условия – нехватка пищи, холода, или наоборот, жаркое

солнце – они впадают в спячку. Перед спячкой суслики выкапывают в норе дополнительных ход, который идет от гнездовой камеры в сторону и немного вверх, но до поверхности не доходит. Таким образом, он как бы себя замуровывает в спальняй камере, чтобы образовалась земляная пробка толщиной до полутора метров, которая защитит и от лютого холода, и от злейшего врага.

Строительство на службе социального образа жизни. Все животные являются социальными существами, у них всегда возникают какие-либо межвидовые или внутривидовые отношения – при добыче пищи, размножении или других видах деятельности. А постройки общественных насекомых можно считать одними из самых внушительных в царстве [Крушинский, 2005].

Вьюрковые ткачики (*Estrildidae*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Воробьинообразные

Семейство: Вьюрковые ткачики



Рис.1.20. - Ткачик огненный (Euplectes orix)

Все виды ткачиков стайные птицы, причем их группы насчитывают не менее нескольких десятков птиц, отдельные виды образуют огромные скопления из тысяч и миллионов особей. Самые большие стаи у обыкновенных общественных и красноклювых ткачиков, гнездовые колонии которых насчитывают до 10 000 птиц, а вся стая после выведения потомства — до 40 миллионов. Пожалуй, это самые многочисленные птичьи стаи в мире, более крупные скопления были известны только у странствующих голубей, ныне вымерших. В воздухе ткачики держатся скученно, летят быстро, часто взмахивая крыльями и делая резкие повороты. Когда такая стая

подымается в небо, она буквально застилает собой солнце, а шум крыльев разносится по саванне глухим зловещим гулом.

Ласточка-береговушка (*Riparia riparia*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы



Отряд: Воробьинообразные

*Рис.1.21. - Ласточка-береговушка (*Riparia riparia*)*

Семейство: Ласточковые

Не смотря на название этого вида птиц, селятся они не обязательно на берегу реки, их можно увидеть практически везде, где есть обрыв и не слишком каменистый грунт. Здесь они вырывают себе прямые ходы длиной от двух и более метров, которые заканчиваются помещением пошире – жилой камерой. Жилую камеру ласточки выстилают пуховой подстилкой, куда затем откладывают яйца. Причем родители практически никогда не ночуют с птенцами, они укрывают свое потомство пуховым одеялом и улетают в общий ночлег.

Лисица (*Vulpes vulpes*) и утка огарь (*Tadorna ferruginea*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Млекопитающие

Отряд: Хищные

Семейство: Псовые



*Рис.1.23. - Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*)*



Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Гусеобразные

Семейство: Утиные

Рис.1.24. - Утка огарь (*Tadorna ferruginea*)

Утка огарь не занимается постройками, она занимает либо жилые, либо заброшенные лисьи норы. В первом случае, лисья нора с отнорками и множеством запасных ходов служит коммунальной квартирой для обоих видов животных. При этом лисица не охотится на утку и не трогает ее кладку, а огарь не боится лисицу. Такие биотические взаимоотношения называются «синойкия».

Черный коршун (*Milvus migrans*) и горный гусь (*Anser indicus*)

Гуси используют постройки коршуна на протяжении нескольких лет, а при ее утрате заселяют новую. Они очень избирательны: для гнездования они ищут места у самого ствола, что обеспечит слияние окраски птицы с окраской ствола тополя – насиживающая гусыня становится малозаметной. Еще одним условием выбора гнезда является наличие ходов подлета к гнезду в кроне дерева. Это условие не всегда выдерживается коршунами при постройке гнезда, поэтому такие сооружения гуси не занимают.

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Соколообразные

Семейство: Ястребиные

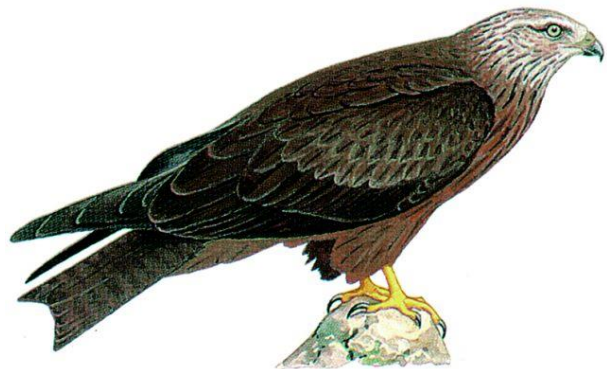


Рис.1.25. - Черный коршун (*Milvus migrans*)



Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Гусеобразные

Семейство: Утиные

Рис.1.26. - Горный гусь (Anser indicus)

Полевой воробей (*Passer montanus*) и беркут (*Aquila chrysaetos*)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Воробьинообразные

Семейство: Воробьиные



Рис.1.27. - Полевой воробей (Passer montanus)

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы

Отряд: Ястребообразные

Семейство: Ястребиные



Рис.1.28. - Беркут (Aquila chrysaetos)

Беркуты строят массивные неаккуратные гнезда из сухих сучьев тополя или лиственницы, достигающих 2 метра в длину и 80 миллиметров в толщину. Лоток выстилают сухими стеблями и корневищами трав или кустарников, шерстью различных животных и прочей ветошью. Таким образом, гнезда беркутов получаются достаточно крупными и могут служить убежищем для других маленьких птиц. Например, рядом с их гнездами зачастую селятся пустельги, клушицы, скалистые голуби, каменные воробьи. А в самой гнездовой постройке, полевые воробьи обеспечивают себе защиту и питание насекомыми, которые слетаются на остатки пищи. Такие биотические взаимоотношения называются комменсализм.

1.3. Анализ школьного биологического содержания с позиции особенностей экологии и жизнедеятельности позвоночных животных

Для анализа школьного биологического содержания с позиции особенностей экологии и жизнедеятельности позвоночных животных были использована линия учебников по биологии И.Н. Пономаревой и рабочие программы учителей биологии из МАОУ СШ №137.

В 7 классе программа по биологии предусматривает изучение животных – зоологию. Здесь уделяется большое внимание систематике, морфологии, физиологии и экологии животных, поэтому использование хрестоматийных материалов для дополнительного чтения школьников здесь будет наиболее целесообразным.

В школьном биологическом содержании 7 класса в учебнике И.Н. Пономаревой (2014) на экологию и жизнедеятельность позвоночных животных в целом выделяется 11 часов. Из них по одному часу принадлежит следующим темам: «Среда жизни и места обитания животных», «Места обитания и строение земноводных», «Жизнедеятельность пресмыкающихся», «Значение пресмыкающихся», «Значение земноводных», «Среда обитания и внешнее строение птиц», «Годовой жизненный цикл и сезонные явления в жизни птиц», «Значение птиц», «Среды жизни и места обитания

Млекопитающих», «Годовой жизненный цикл млекопитающих», «Экологические группы млекопитающих». В каждой вышеупомянутой теме слабо рассматривается не только роль строительных сооружений позвоночных животных, но и их наличие вообще, хотя постройки животных являются обязательным пунктом при рассмотрении сред обитания и экологии позвоночных в целом. Поэтому для углубления знаний и знакомства с конкретными видами животных и их постройками рекомендовано использование хрестоматийных материалов для дополнительного чтения школьников по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».

На рассмотрение социальных взаимоотношений межвидовых и внутривидовых в 7 классе выделяется один час, тема «Взаимосвязи животных в природе». Где из всех типов биотических взаимоотношений рассматриваются только паразитизм, квартирантство, конкуренция и симбиоз. Поэтому на данном этапе прочтение хрестоматии и отдельное внимание к глоссарию будет достаточно полезным для школьников, так как в ней рассматривается еще несколько типов биотических взаимоотношений позвоночных животных (например, синойкия, комменсализм), указаны их определения и приведены примеры.

В учебнике по биологии за 9 класс И.Н. Пономаревой (2017) существует отдельная глава «Закономерности взаимоотношений организмов и среды», состоящая из 11 параграфов (11 часов), которые содержат общую информацию об экологии. В параграфах данной главы рассматриваются общие экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность животных, указаны способы адаптации, как морфологические, так и физиологические, рассмотрены биотические взаимоотношения животных, но не указаны способы защиты от негативных экологических факторов с помощью строительной деятельности. Поэтому для данной темы так же будет актуально изучение хрестоматийных материалов по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».

В учебнике по биологии за 10 класс И.Н. Пономаревой (2014) выделяется один час на тему «Совместная жизнь видов в биогеоценозе. В данном параграфе рассматривается взаимное влияние видов (негативное, позитивное и нейтральное), это коадаптации и коэволюционные связи. К последним относятся как трофические, так и территориальные связи. Далее приведены виды биотических взаимоотношений, которые могут быть подкреплены конкретными примерами из хрестоматийного материала для дополнительного чтения школьников по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».

В результате анализа школьного биологического образования с позиции особенностей экологии и жизнедеятельности позвоночных животных с помощью линии учебников по биологии И.Н.Пономаревой было выявлено, что тема «Роль строительных сооружений позвоночных животных» рассматривается лишь поверхностно, хотя играет важную роль в становлении научно-материалистического мировоззрения школьников, в развитии понимания окружающей среды. Поэтому разработка хрестоматийного материала для дополнительного чтения школьников по данной теме является достаточно актуальной.

Глава 2. Методические условия использования хрестоматийного материала в биологическом образовании.

2.1. Хрестоматийный материал: структура и содержание.

Хрестоматия (греч. *chrestomátheia*, от *chrestós* – полезный и *manthano* – учусь) – учебная книга, представляющая собой сборник систематически подобранных материалов по какой-либо отрасли знания – художественных, мемуарных, научных, публицистических или отрывков из них, а также различных документов [Википедия, 2018].

В современной средней школе хрестоматии используются на таких дисциплинах, как литература, английский/немецкий язык, история, обществознание, МХК и некоторые другие, для углубления знаний учащихся в данной дисциплине. Наиболее распространено использование хрестоматий по художественной литературе в средней и старшей школе. Но по биологии практически не встретить хрестоматии, которая содержала бы подборки занимательной и доступной информации по той или иной теме, сопровождающаяся рисунками и фотографиями для наглядности. Поэтому создание такой хрестоматии является актуальным и методически оправданным. Подготовка хрестоматии как особого рода учебного пособия по теме «Строительные сооружения позвоночных животных» требует решения нескольких задач, одной из которых является определения структуры хрестоматии.

Среди наиболее важных принципов составления хрестоматии по биологии по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности» можно выделить следующие:

1. Принцип соответствия материалов, включенных в хрестоматию, целям и задачам обучения учебного предмета биология в средней и старшей школе или для самообразования. Значение данной темы так же имеет место в учебной программе, количество часов, распределение часов на аудиторную и самостоятельную работы и др. Хрестоматия должна соответствовать

требованиям рабочей программы и Федеральным Государственным Общеобразовательным стандартам к учащимся средней и старшей школы, а также отражать современные тенденции и требования к учебному процессу, в основе которого лежит компетентностный подход.

2. В качестве принципов отбора текста в целях оптимизации обучения по биологии на основе хрестоматии по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности» в рамках углубленного изучения предмета в специализированных классах и самостоятельной подготовки к урокам наряду с традиционными были выдвинуты принципы, учитывающие достижения современной зоологии и методики обучения биологии.

3. Поскольку не все тексты рекомендованной литературы могут войти в хрестоматию полностью, важным принципом при составлении хрестоматии являлось включение дополнительной, или рекомендуемой, литературы.

4. Информативность как конструирующий признак при составлении хрестоматии имеет особое значение. Данный принцип характеризует не общую информационную насыщенность, а лишь ту информацию, которая скорее всего станет достоянием учащегося. Структура хрестоматии в некоторой степени опирается на знания учащихся, полученные ими на уроках биологии по систематике, биотических взаимоотношениях и социальном поведении животных. Поэтому тексты хрестоматии должны лишь дополнять, расширять и углублять имеющиеся представления школьников об убежищах и строительных сооружениях животных, об их биотических взаимоотношениях и приспособленности к факторам окружающей среды, об особенностях поведения позвоночных животных и стремлении сохранить жизнь свою и своего потомства. Школьника, как профессионально-ориентированного читателя, будет интересовать не вся информация в читаемых им материалах, а лишь та, которая будет обладать «потребительской ценностью» (термин В.И. Соловьева). Поэтому

информативная ценность хрестоматии является величиной относительной, зависящей не только от определенных параметров текста, но и от ее читателей, то есть от школьников определенного класса и их уровня подготовки.

5. Принцип функциональности заключается в том, что тексты и контрольные вопросы, собранные в хрестоматии, могут служить основой для решения мыслительных или коммуникативных задач, предусмотренных учебной программой.

6. Принцип доступности текста хрестоматии с обучающей точки зрения очень важен. Здесь необходимо разграничить понятия сложности и трудности текста. Сложность текста – объективное, присущее ему свойство. Трудность текста, в отличие от сложности, представляет собой субъективную, зависящую от личности читающего особенность его восприятия материала. Поэтому степень трудности, как и информативности, всегда индивидуальна для каждого читателя.

Хрестоматия, как особый вид учебного пособия, обладает определенной структурой. Включенные в хрестоматию тексты сопровождаются рисунками и фотографиями животных и их построек для наглядности и привлечения внимания учащихся. Каждый новый раздел начинается с установки-аннотации, благодаря которой школьник может понять, что ждет его в данной теме и какие понятия из нее могут быть для него полезны. После основного текста раздела включены контрольные вопросы, которые могут быть как продуктивными, так и репродуктивными, и даже творческими. Также при описании некоторых видов есть раздел «Интересно», где приводятся интересные факты о животных, их поведении или вида постройки.

О хрестоматии. Хрестоматийный материал для дополнительного чтения школьников: материалы, ссылки и контрольные вопросы представляет собой особый вид учебного пособия, направленного на

изучение видов строительных сооружений позвоночных животных и их роли в жизнедеятельности.

Структура и содержание. Хрестоматия состоит из пяти разделов: Строительная деятельность с целью пропитания, Строительная деятельность в брачном поведении, Строительная деятельность как форма заботы о потомстве, Защитные конструкции, Строительная деятельность на службе социального образа жизни. Каждый раздел содержит обязательный теоретический материал, подкрепленный рисунками видов животных и их строительных сооружений, а также тщательно подобранные интересные факты и интересная дополнительная литература по данной теме.

С целью стимулирования познавательной деятельности школьников, работающих с хрестоматией, в каждом разделе предложены интересные факты и творческие вопросы для обсуждения предполагаемых тем, а также центральные понятия, которым уделяется отдельное внимание в хрестоматийных материалах.

Содержание хрестоматии отражает ее основную цель – предоставить учебный материал для дополнительного чтения школьников 7, 9 и 10 классов.

2.2. Методическое сопровождение для изучения хрестоматийных материалов по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».

Методическое сопровождение хрестоматийного материала является определенной помощью для учащегося при работе с книгой для дополнительного чтения школьников. Она указывает на правила пользования данной книгой, раскрывает теоретический материал и позволяет проверить свои знания, приобретенные и закрепленные в процессе изучения хрестоматии по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».

В методическое сопровождение входит:

1. Установка. С нее начинается каждый раздел. В установке прописано обращение к читателям, в котором указана небольшая аннотация к данному разделу, что сможет он узнать нового, прочитав раздел, с какими понятиями и видами животных познакомится.

2. Основные понятия выделяются в тексте подчеркнутым шрифтом, это те понятия, которые подкреплены определением в глоссарии и примерами в основном тексте раздела.

3. Контрольные вопросы размещаются после каждого раздела для самопроверки учащихся. Это один из способов активизации мышления школьников. Вопросы могут быть как продуктивными, так и репродуктивными.

4. Тестовые задания так же необходимы для быстрой и точной самопроверки учащихся. Включают в себя все четыре типа: задания на восстановление соответствия, задания множественного отбора, задание на восстановление последовательности и задания альтернативных ответов.

5. Творческие задания – это те задания, которые способствуют лучшему усвоению изученного материала, и способны решать некоторые дидактические задачи, например, проверка фактического материала, развитие образного мышления, осознание возможности практического использования биологических знаний в жизненной ситуации, нравственное воспитание.

6. Глоссарий – это некая подсказка для учащихся, список терминов и основных понятий, встречающихся в тексте при перечислении примеров в хрестоматии.

7. Правильные ответы располагаются после всех разделов и глоссария, это тот справочник, который поможет проверить школьникам правильность своих ответов и в дальнейшем скорректировать свои знания.

2.3. Методическое сопровождение для организации внеклассной работы с помощью хрестоматийных материалов.

Подбор текстовых материалов для хрестоматии должен осуществляться таким образом, чтобы в результате информативного ориентированного чтения для подготовки учащегося к урокам биологии по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности» на основе специально созданной хрестоматии у школьника целенаправленно формировались определенные знания, умения и навыки [Голикова, 2013]. Каждый раздел решает ряд определенных задач.

Раздел 1. Строительные сооружения с целью пропитания.

Образовательные задачи: Сформировать знания о видах строительных сооружений, построенных с целью пропитания; дать определения кладовым и тайникам животных, указать на дополнительные функции таких построек; объяснить понятие «кормовые столики» и раскрыть их сущность и значение в жизнедеятельность позвоночных животных; показать строительные сооружения на конкретных примерах видов животных Средней Сибири.

Развивающие задачи: продолжить формирование навыков работать с текстом, выделять главную мысль в тексте; продолжить развитие памяти и мышления с помощью контрольных и творческих вопросов после раздела; продолжить формирование навыков анализа и синтеза.

Воспитательные задачи: продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения

Раздел 2. Строительные сооружения в брачном поведении.

Образовательные задачи: Сформировать знания о видах сооружений, построенных в брачном поведении; дать определения беседкам любви, шалашам, гнездам; выделить отличительные черты данных построек; объяснить их значимость для сохранения видов и предназначения в жизнедеятельности животных; раскрыть дополнительные функции данных построек; показать строительные сооружения данного типа на конкретных

примерах видов животных Средней Сибири и мировых видов птиц (как высшая степень искусности).

Развивающие задачи: продолжить формирование навыков работать с текстом, выделять главную мысль в тексте; продолжить развитие памяти и мышления с помощью контрольных и творческих вопросов после раздела; продолжить формирование навыков анализа и синтеза.

Воспитательные задачи: продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения

Раздел 3. Строительные сооружения как форма заботы о потомстве.

Образовательные задачи: Сформировать знания о видах сооружений, построенных с целью заботы о потомстве; дать определения детским комнатам и инкубаторам, выявить их сходства и различия; объяснить их значимость в сохранении видов; указать взаимосвязь количества потомства от качества данной постройки; показать примеры строительных сооружений данного типа на конкретных видах животных Средней Сибири и мировых видов животных (как высшая степень искусности постройки).

Развивающие задачи: продолжить формирование навыков работать с текстом, выделять главную мысль в тексте; продолжить развитие памяти и мышления с помощью контрольных и творческих вопросов после раздела; продолжить формирование навыков анализа и синтеза.

Воспитательные задачи: продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения.

Раздел 4. Защитные конструкции.

Образовательные задачи: Сформировать знания о видах строительных сооружений позвоночных животных, построенных с целью защиты; разделить защитные конструкции по способам их постройки; сформировать знания о значении и дополнительных функциях защитных конструкций; сформировать знания о конкретных типах защитных конструкций на примере мировых животных и животных Средней Сибири.

Развивающие задачи: продолжить формирование навыков работать с текстом, выделять главную мысль в тексте; продолжить развитие памяти и мышления с помощью контрольных и творческих вопросов после раздела; продолжить формирование навыков анализа и синтеза.

Воспитательные задачи: продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения.

Раздел 5. Строительные сооружения на службе социального поведения.

Образовательные задачи: сформировать у читателей знания о видах строительных сооружений, построенных с целью социализации животных; сформировать понятия «биотические взаимоотношения», «синойкия», «квартирантство», «комменсализм»; сформировать знания о социальных постройках как внутривидовых, так и межвидовых; знания о значении строительных сооружений в жизнедеятельности животных; сформировать знания о конкретных социальных конструкциях позвоночных животных на примерах видов животных Средней Сибири.

Развивающие задачи: продолжить формирование навыков работать с текстом, выделять главную мысль в тексте; продолжить развитие памяти и мышления с помощью контрольных и творческих вопросов после раздела; продолжить формирование навыков анализа и синтеза.

Воспитательные задачи: продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения.

Выводы

1. Биологические материалы (убежища животных, естественные укрытия, интеллектуальные способности животных, строительная деятельность животных, поведение и окружающая среда, экология, экосистемы, биотические взаимоотношения), использованные в работе, позволяют выявить функциональное значение разнообразных строительных сооружений позвоночных животных.
2. Разделы и содержание работы дифференцированы на основе функциональных особенностей строительных сооружений, используемых позвоночными животными: строительные сооружения с целью пропитания, в брачном поведении, с целью заботы о потомстве, на службе социального поведения. Хрестоматия включает теоретическую часть по пяти основным разделам и методическое сопровождение.
3. Методическое сопровождение хрестоматийных материалов заключается в установке и акцентировании на главных понятиях и закономерностях перед каждым разделом. После изложения содержания даются контрольные, творческие и тестовые задания, определения основных понятий, темы для рефератов или электронных презентаций, глоссарий и правильные ответы.
4. На основании материалов дипломной работы подготовлены к опубликованию хрестоматийные материалы для дополнительного чтения школьников по теме «Роль строительных сооружений позвоночных животных в их жизнедеятельности».

Список литературы

1. Азиатский речной бобр [электронный ресурс] // Редкие и исчезающие животные. Режим доступа: <https://cicon.ru/castor-fiber.html> (дата посещения 05.05.18)
2. Баранов А.А. Материалы о распространении и гнездовании редких птиц в Туве // Редкие наземные позвоночные Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. С. 7-13.
3. Баранов А.А. Редкие и малоизученные птицы Тувы: Монография. Изд-во Краснояр. ун-та, 1991. 320 с.
4. Богословский В.И. Информационные потребности студентов педагогического вуза и учителей в контексте профессиональной (информационной) культуры и компетентности. М.: Наука и школа, 1999. № 6. С.35–40.
5. Ботвинко И., Карташова Е., Лукьянов А., Остроумов С., Шульга Е. Гуманитарная биология и экология. М.: Изд-во МГУ, 2011. 96с.
6. Булдыгина С.В. Формирование ключевых компетенций на уроках биологии. [электронный ресурс] // Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова. Режим доступа: https://www.msu.ru/projects/amv/doc/171/v/3/h7_1_7_1_nim1_ve18.pdf (дата посещения 13.05.18)
7. Вордерман К. Как объяснить ребенку науку. Иллюстративный справочник по биологии, химии и физике. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 256с.
8. Гааке В. Животный мир Азии, Америки и Австралии. М.: Престиж БУК, 2010. 616с.
9. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии. Учебное пособие / Т.В. Голикова, Н.В. Иванова, В.М. Пакулова. 2-е изд-е. Красноярск: Краснояр. пед. ун-т им. В.П.Астафьева, 2013. 274с.

- 10.Гродницкий Д.Л. Рассудочное поведение животных: материалы для подготовки учащихся к олимпиадам/ Д.Л. Гродницкий. Красноярск, 2013. – 40с.
- 11.Зорина З.А., Полетаева И.И. Элементарное мышление животных. М.: Наука, 2001. 234с.
- 12.Ефимова Т.М. Развитие биологических понятий на уроках общей биологии / Т.М. Ефимова // Инновации в естественнонаучном образовании. VII Всероссийская (с международным участием) научно-методическая конференция. Ответственный редактор: Т.В. Голикова. 2014. С. 15–17.
- 13.Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. Учебник для ВУЗов / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. 7-е изд-е. М.: Академия, 2011. 448с.
- 14.Константинов В.М.. Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. Учебное пособие / В.М. Константинов, С.П. Шаталова. М.: Academia, 2005. 304с.
- 15.Кохановский Н.А. Млекопитающие Хакасии. Абакан: Хакасское книжное издательство, 1962. 173 с.
- 16.Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. 3-е изд., перераб. и доп. Красноярск, 2012. 205 с.
- 17.Красная книга России. Азиатский бобр [электронный ресурс] // Красная книга России. Режим доступа: <https://cicon.ru/castor-fiber.html> (дата обращения 05.05.18)
- 18.Крушинский Л.В. Записки московского биолога. Загадки поведения животных. М.: Языки славянских культур, 2006. 500с.
- 19.Крушинский Л. В. Биологические основы рассудочной деятельности. Эволюционный и физиолого-генетический аспекты поведения. М.: Едиториал УРСС, 2018. 272с.

20. Крушинский Л. В. Формирование животных в норме и патологии. М.: Едиториал УРСС, 2016. 236с.
21. Кыверялг А.А. Вопросы методики педагогических исследований. Ч.1. Талин: Валгус, 1971. 134 с.
22. Лес и лесное хозяйство: учебное пособие-практикум для учителей общеобразовательных школ / под общ. ред. Петрова А.П. М.: Всемирный банк, 2016. 224 с.
23. Лобова Г. Н. Основы подготовки студентов к исследовательской деятельности. Монография. М.: Наука, 2002. 196с.
24. Лоренц К. Обратная сторона зеркала. М.: Республика, 1998. 393с.
25. Мак-Фарленд Д. Поведение животных. М.: Едиториал УРСС, 1988. 320с.
26. Меннинг О. Поведение животных. Вводный курс. М.: Мир, 1982. 434с.
27. Мак-Фарленд Д. Поведение животных: Психобиология, этология и эволюция. М.: Мир, 1988. 520 с.
28. Муртазин Г.М. Активные методы и формы обучения биологии. Общая биология. (10-11 кл.). Книга для учителя. Из опыта работы. Уфа: Китап. 2000. 15 с.
29. Нассар Д. Животные-архитекторы. Как животные строят свои дома. М.: Манн, Иванов и Вебер, 2016. 32с.
30. Наумов Н. П., Карташев Н. Н. Зоология позвоночных. Ч. 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие: Учебник для биолог. спец. ун -тов. М.: Высш. школа, 1979. 272с.
31. Педагогика / Под ред. Ю. К. Бабанского. М.: Просвещение, 1983. 608 с.
32. Подласый И.П. Педагогика: Новый курс: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений: В 2 кн. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. 576 с.
33. Позвоночные животные [электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Позвоночные>. (дата обращения: 11.03.18)

34. Пономарева И.Н. Биология. 7 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина и др.; под ред. И.Н. Пономаревой. 4-е изд., перераб. М.: Вентана-Граф, 2014. 302с.
35. Пономарева И.Н. Биология. 9 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина и др.; под ред. И.Н. Пономаревой. 6-е изд., перераб. М.: Вентана-Граф, 2017. 272с.
36. Пономарева И.Н. Биология. 10 класс. Базовый уровень. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина и др.; под ред. И.Н. Пономаревой. 4-е изд., перераб. М.: Вентана-Граф, 2014. 224с.
37. Резникова Ж. И. «Интеллект и язык: животные и человек в зеркале экспериментов». М.: Наука, 2000. 126с.
38. Рогачева Э.В. Птицы Средней Сибири. М.: Наука, 1988. 309 с
39. Сайфуллин Р.Р. Полевая практика по зоологии позвоночных // Учебнометодическое пособие. Казань, 2014. 40 с.
40. Словарь современного читателя [электронный ресурс] // ЭКСМО. Режим доступа: <https://eksmo.ru/slovar/> (дата обращения 16.03.18)
41. Соколов Г. А., Петров С. Ю., Балагура Н. П., Стахеев В. А., Завацкий Б. П. Характеристика фаунистического состава и экологии некоторых фоновых видов млекопитающих и птиц // Саяно-Шушенский гос. заповедник. Красноярск, 1983. С. 30-54.
42. Средняя Сибирь: природные условия и естественные ресурсы СССР / Под ред. Герасимова И.П. М.: Наука, 1964. 480 с.
43. Фабри К.Э. Основы зоопсихологии. М.: Мир, 1993. 290с.
44. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М.: Просвещение, 2013. 48с.
45. Фройте М. Животные строят. М.: Мир, 1986. 216с.

46. Хрестоматия [электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Хрестоматия> (дата обращения 16.03.18)
47. Хрестоматия по зоологии и сравнительной психологии: Учебное пособие для студентов факультетов психологии высших учебных заведений. М., 1997. 124с.
48. Чупров С.М. Животный мир и природа Красноярского края [электронный ресурс] // Сайт СФУ для студентов-биологов. Режим доступа: <http://nature.sfu-kras.ru/> (дата обращения: 03.04.18)
49. Экологические факторы среды // LearningApps.org URL: <https://learningapps.org/display?v=p48qm20t316> (дата обращения: 04.04.2017)
50. Allott A. Biology Study Guide: Oxford IB Diploma. Oxford University Press, 2015. 208с.
51. Zimmer C. Evolution: the triumph of an idea. Harper Perennial, 2006. 600с.
52. Wilson E.O. Sociobiology: The New Synthesis. Harvard University Press, 1975. 48с.
53. McFarland D. The Oxford Companion to Animal behavior. Oxford University Press, 1981. 422с.

**Приложение №1. Хрестоматийные материалы для
дополнительного чтения школьников по теме «Роль
строительных сооружений позвоночных животных в их
жизнедеятельности»**