

ХАРИТОНОВ НИКОЛАЙ ПАВЛОВИЧ

ОРГАНИЗАЦИЯ
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
С УЧАЩИМИСЯ
НА ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДЬЯХ

МОСКВА

2015

УДК 574
ББК 74.262.8
Х 20

Х 20 Харитонов Н.П. Организация учебно-исследовательской деятельности с учащимися на водно-болотных угодьях. М.: Некоммерческое Партнёрство содействия развитию орнитологии «Птицы и Люди», – М.: Издательство «Перо», 2015. – 40 с.

ISBN 978-5-00086-450-0

Содержание пособия направлено на развитие исследовательской технологии в дополнительном эколого-биологическом образовании. В него включены методические рекомендации по организации исследовательской работы: как организовать исследовательскую работу, этапы исследования, как оформить его результаты, классификация письменных работ обучающихся, правила оформления результатов исследования и др.

Пособие предназначено школьникам, а также преподавателям биологических кружков и школьных лесничеств, желающим использовать самостоятельную исследовательскую и творческую деятельность учащихся в качестве средства развития личности. Может быть использовано студентами младших курсов естественных факультетов, учителями и всеми интересующимися биологией.

Отв. за выпуск: Юлия Горелова, Директор Некоммерческого Партнёрства содействия развитию орнитологии «Птицы и Люди», Москва, Новохорошевский проезд, 20.

Тел.: +7(499)946- 2238, +7(495)942-6701,+7(916)952-3554

e-mail: info@birder.ru

www.birder.ru

Пособие подготовлено в рамках выполнения проекта "Полесье – Трансграничные водно-болотные угодья – Россия".

Проект профинансирован Германским Федеральным министерством окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности из средств Консультативной программы помощи в области охраны окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии и Франкфуртским зоологическим обществом – Помощь уязвимой дикой природе. Техническую координацию проекта осуществляет Германское Федеральное агентство по охране окружающей среды (Umweltbundesamt, UBA) и Германское Федеральное агентство по охране природы (Bundesamt für Naturschutz, BfN).

Фото на обложке: А. Благовидов

© Н.П. Харитонов, 2015

© НП «Птицы и Люди», 2015

Организация учебно-исследовательской деятельности с учащимися на водно-болотных угодьях

Содержание

Введение	4
С чего начать?	6
Когда стоит начать?	6
Чем стоит заняться вначале?	7
Как организовать свою деятельность?	7
Каковы этапы исследования?	9
Как оформить результаты исследования?	12
Основы проведения школьниками исследовательских работ	12
Классификация письменных работ учащихся	13
Подготовительный период	16
Сбор материала и принципы работы с ним	19
Оформление результатов исследования	21
Рекомендуемая литература	40

Введение

Школьное (базовое) образование и дополнительное образование являются составными частями общего образования, и поэтому их взаимодействие – одно из условий решения общих задач образования в период модернизации. Основу этой работы составляет предположение о том, что работа с учащимися должна строиться в тесном взаимодействии, как минимум, двух типов образовательных учреждений – общеобразовательного и учреждения дополнительного образования детей.

Одно из возможных направлений такого сотрудничества – в области расширения содержания образовательных программ и расширения «воспитательной среды» – проведение на базе указанных учреждений производственной практики учащихся, праздников, фестивалей, а также реализация в школе различных форм дополнительного образования.

Самой сложной в работе с детьми представляется творческая деятельность, так как научить собственно творчеству практически невозможно. Поэтому речь должна идти, прежде всего, о создании условий для самостоятельной продуктивной деятельности ребенка.

В старших классах более четко проявляются образовательные интересы учащихся, связанные с планами на дальнейшую учебу и трудовую деятельность. Поэтому исследовательские работы могут выполняться на основе расширенной и/или углубленной информационной базы в рамках предметных областей.

Важная роль в организации этой деятельности принадлежит учителям-предметникам, работающим в старшей школе:

- их деятельность должна выходить за рамки «урокодательства» (научная, общественная деятельность и т.п.);
- они должны уметь организовывать продуктивную коммуникацию;
- владеть новейшей информацией в области своего предмета;
- уметь работать в проектном режиме;
- быть готовыми к партнерскому типу отношений с обучающимися, в деле их образования.

В биологической науке на современном этапе приоритетными направлениями, имеющими принципиальное теоретическое и практическое значение, являются следующие:

- экологическое (роль биологии в сохранении биосферы, биологического разнообразия, в предотвращении экологических бедствий);
- молекулярно-цитологическое (изучение глубинных структур и механизмов жизнедеятельности организмов на молекулярном

уровне, сущность жизненных процессов на конечном уровне, генетика, изучение онтогенеза, клеточно-эмбриональная биотехнология, генная и клеточная инженерия);

- эволюционное (новые данные о происхождении жизни на Земле, синтетическая теория эволюции, происхождение и эволюция человека).

В школьном возрасте важным является появление возможности реального действия в социуме, появление практического персонального опыта у учащихся. Поэтому необходимым для школы является пространство практики. Такое пространство задается набором мест, в которых учащийся может осуществлять деятельность, позволяющую использовать имеющиеся у него навыки в реальных жизненных ситуациях (или условиях, максимально приближенных к таковым) и набором методов и технологий.

Реализация исследовательского метода в основной школе является наиболее органичной, по отношению к психолого-педагогическим особенностям возраста, деятельностью. Расширяется поле самореализации учащегося: через общение, получение собственного продукта деятельности и признание его значения; происходит расширение и достаточно быстрая смена интересов и предпочтений.

Отражение в содержании биологического школьного образования основных направлений науки, ведущей роли человека в поддержании устойчивости биосферы выдвигает биологию на одно из ведущих мест в решении стоящих перед человечеством экологических проблем, в формировании ответственного отношения к окружающей среде, культуры мышления и поведения, здорового образа жизни, гигиенических норм и правил.

Уважаемые коллеги! Если Вы не совсем довольны современным состоянием биологического образования в школе или в учреждении дополнительного образования, и ищите новые формы и методы обучения, способные повысить мотивацию обучающихся к обучению и творчеству; если Вам надоело непрерывно давать ученикам какие-то инструкции, предписания, наставления и нотации, видеть беспрекословно выполняющих Ваши указания учеников, без искры в глазах и мысли в голове, даже при выполнении «самостоятельных работ», то надеюсь, что предлагаемые ниже возможные пути изменения привычных подходов к обучению, дадут Вам некоторые ответы на Ваши вопросы, надежды и чаяния.

С чего начать?

Первое, что следовало бы определить для себя, что для Вас наиболее интересно заняться с вашими воспитанниками биологией в игровой форме либо привлечь ребят к поисково-исследовательской деятельности? Обе эти формы позволяют в значительной степени улучшить понимание учащимися предметов: биологии и экологии, географии и краеведения (москвоведения), хотя и требуют от преподавателя и обучающихся разных подходов и несравненно большей затраты сил и времени, нежели обычные занятия по программе с использованием учебников, рабочих тетрадей и наглядных пособий: таблиц, схем, препаратов (если таковые еще сохранились в образовательном учреждении). Каждая из этих форм может использоваться в работе с учащимися разного возраста, но в любом случае – это не одноразовая акция, а целенаправленная многоуровневая деятельность. Здесь мы позволим себе дать некоторые советы тем, кто хочет заниматься вместе со своими учениками **исследовательской** деятельностью.

Учебно-исследовательская деятельность, являясь одним из *дополнительных* направлений в образовании, предполагает формирование у учащихся практических умений организации исследования.

Под *исследованием* мы подразумеваем, специально организованный преподавателем и самостоятельно выполняемый обучающимися, комплекс действий, завершающихся созданием продукта, состоящего из объекта труда, изготовленного в процессе исследования, и его представления в рамках устной или письменной презентации; под *исследовательским методом* – технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные проблемы, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности.

Когда стоит начать?

Начинать никогда не поздно! И не стоит бояться отсутствия собственного опыта и других трудностей.

Конечно, занятия любой новой деятельностью требуют хорошей подготовки. Недостаток опыта – одно из серьезных препятствий на пути к успешной работе. Серьезное, но вполне преодолимое.

И в этом вам помогут наши советы.

Также необходимо познакомиться с рекомендуемой нами литературой, списки которой мы приводим в этом материале.

Но не ждите готовых рецептов. Ищите сами и овладейте навыками самостоятельного мышления, творите и вдохновляйте своих воспитанников на эту трудную, но в то же время и интересную, требующую большой самоотдачи деятельность. Учитесь вместе со своими учениками. И знайте: ваш энтузиазм способен компенсировать на первых порах даже отсутствие собственного опыта и всего остального.

Часто возникает вопрос: «Не станет ли занятие с учащимися исследовательской деятельностью игрой в науку?» Приведу высказывание одного из активных пропагандистов исследовательского метода в организации работ с детьми [Е. А. Нинбурга] (г. Санкт-Петербург): *«Что ж, игрой, конечно, будет. Только игра – это совсем не так плохо. Во-первых, играть интересно. Во-вторых, играя, мы учимся «проигрывать» те ситуации, в которых можем оказаться в жизни. Недаром взрослые устраивают «деловые игры», польза от которых очевидна. Важно играть «всерьез».*

Чем стоит заняться вначале?

Конечно же, самообразованием и поиском сотрудничества, как со своими учениками, так и с коллегами – учителями по другим предметам в школе или педагогами других групп и направлений в учреждениях дополнительного образования. А также вспомнить своих выпускников – студентов вузов, и некоторых знакомых, занимающихся исследованиями в своей области знаний. Хорошо, если они все биологи, географы или люди близких профессий. Но не стоит отказывать себе в возможности пообщаться и со знакомым психологом, и педагогом – методистом в управлении образования или в институте повышения квалификации. И, конечно же, с преподавателем информатики (ну куда же мы, в последние годы, без компьютера, электронной почты и Интернета).

Как организовать свою деятельность?

Любая организация подразумевает какие-либо действия в интересующей Вас области знаний. И лучший способ такой деятельности – заняться разработкой и осуществлением какого-либо учебного проекта.

Естественно, что вначале надо браться за работы, посильные для учащихся, но способные обогатить их новыми знаниями, а также быть интересными и давать какой-либо видимый результат. Подбор более сложных работ будет осуществляться по мере приобретения взаимного опыта.

Начать можно, например, с описания конкретного водно-болотного угодья (ВБУ) и прилегающей к нему территории.

Под водно-болотными угодьями (ВБУ) (англ. *wetlands*) понимают районы мелководий, болот, торфяников, водоёмов, природных или искусственных, постоянных или временных, стоячих или проточных, пресных, солоноватых или солёных, а также морские акватории, глубина которых не превышает шести метров во время отливов. ВБУ — это сложные экосистемы, в которых ведущим фактором является вода.

В числе важнейших биологических функций ВБУ можно назвать следующие:

- Накапливают и хранят пресную воду;
- Регулируют поверхностный и подземный сток;
- Поддерживают уровень грунтовых вод;
- Очищают воды, поддерживают питательные вещества;
- Возвращают в атмосферу кислород;
- Стабилизируют климатические условия, особенно осадки и температуру;
- Сдерживают эрозию, стабилизируют положение берегов;
- Поддерживают биологическое разнообразие;
- Служат местобитаниями многих видов растений и животных, в том числе редких и хозяйственно важных.

Далее следует наметить основные исследования, которые можно провести на объектах ВБУ.

Это могут быть:

- исследования природных комплексов – лесных массивов, болот, озёр, рек, родников и т.п.;
- изучение популяций и (или) мест обитания видов живых организмов, занесённых в Красную книгу Российской Федерации;
- изучение популяций и (или) мест обитания видов животных и расте-

ний, занесённых в Красную книгу того субъекта Российской Федерации (республика, край, область и др.), где вы работаете;

- выявление иных редких или находящихся под угрозой исчезновения видов живых организмов и мест их обитания;
- работа с иными объектами, имеющими особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение — например, ценные геоморфологические объекты, редкие типы почв, истоки рек, уникальные болотные массивы и т.п.

Конечно, все это потребует перестройки некоторых форм Вашей работы, как по содержанию, так и по количеству затраченного времени. Исследование должно дать объективно или субъективно какой-либо результат.

Наметив эти (или еще и другие) направления, Вы начинаете подбирать себе коллег для конкретной деятельности – и учеников (желательно, разного возраста) и других учителей (преподавателей) предметников.

Данное условие обеспечивает свободу поиска. Главное заинтересовать своими идеями как можно более широкий круг будущих исполнителей и руководителей предполагаемых направлений.

Каковы этапы исследования?

Вы уже определились с некоторыми вопросами, которые стоит рассмотреть в Вашем исследовании. Именно «некоторые», потому, что в процессе реализации проекта могут возникнуть, а чаще именно возникнут, новые вопросы, связанные с выполнением исследования. И часть вопросов отпадет, как невыполнимые.

Любое исследование можно разбить на следующие последовательные этапы:

1. Выбор темы и направления исследования */этот этап предваряется чтением соответствующей литературы или непосредственным наблюдением за происходящим/.*

2. Постановка задач исследования */это вопросы, на которые Вы хотите получить ответы/.*

3. Выбор методов исследования *(опросы, наблюдения, учеты,*

анализ и др.).

4. Получение результатов в ходе использования означенных методов (*цифры и факты, результаты наблюдений и проб*).

5. Обобщение, сравнение, установление закономерностей и пр. (*построение графиков, таблиц, диаграмм с использованием полученных данных, и их анализ и объяснение*).

6. Формулирование выводов по проведенному исследованию (*получение ответов на поставленные в задачах вопросы*).

7. Подведение итогов и установление применимости результатов (*заключение и направления дальнейших действий*).

И все это проделать совместно с Вашими учениками. Необходимо стремиться к тому, чтобы учащиеся сами выдвигали различные гипотезы и формулировали задачи. Преподаватель должен лишь помогать, более четко формулировать ту или иную задачу, и совместно с учениками обсуждать все достоинства и недостатки выдвигаемых предложений, оказывать направляющее действие на всех этапах исследования.

И если работа преподавателя будет интересна ему самому, то это будет способствовать самостоятельности и проявлению интереса у учеников. Важно, чтобы обучающиеся прошли через максимально большее число этапов исследования.

Рассмотрим теперь каждый из приведенных выше этапов исследовательской деятельности.

1. Чаще всего преподавателю приходится самому ставить перед учащимися проблему для исследования. Конечно, если бы ученики сами предложили тему для исследования, было бы просто замечательно. Но рассчитывать на это стоит лишь после того, когда Вы совместно с ними осуществите свой первый маленький проект.

Не стесняйтесь направить мысли Ваших воспитанников в русло уже намеченных Вами тем.

2. Источником задач могут быть Ваши наблюдения или наблюдения Ваших учеников, например, за количеством мусора оставляемого после принятия пищи в столовой, или разбросанных бумажек и прочего мусора в коридорах после перемен.

Или взять, к примеру, наличие комнатных растений в различных

предметных кабинетах.

3. Для каждой поставленной задачи необходимо подобрать соответствующие методы исследования, которые дали бы результат. Это может быть и учет, и опрос, и наблюдение, и другие возможные пути исследования. Главное, чтобы они были реальны в использовании и определялись возможностями, как самих учащихся, так и учебного заведения. Составление опросников, анкет и учетных листов тоже потребует значительных сил и времени.

4. Полученные цифры, результаты измерений, наблюдений и опросов не должны быть одиночными. Они должны представлять некий набор данных, которые можно сравнивать, анализировать и обобщать. Очень малочисленные наблюдения или данные одноразовых учетов не позволяют выявить закономерности, численные соотношения и процессы.

5. Сведение всех полученных данных в таблицы, или представление их в графиках и диаграммах, самый наглядный и экономичный способ обработки первичных данных. Наличие компьютера и соответствующих программ позволяет высокоэффективно использовать время, и получать и сравнивать результаты, полученные различными методами и видами деятельности.

Но сами по себе таблицы, диаграммы, графики и т.п. только материал для описаний, размышлений и объяснений.

После обобщения и осмысления материалов и результатов, полученных в ходе проведенного исследования, необходимо оценить, как они соотносятся с поставленными в исследовании задачами, то есть необходимо постараться увязать полученные результаты с вопросами, выделенными для изучения. Надо быть готовым к тому, что однозначного ответа на поставленный вопрос получить не удастся.

И если не удалось получить ответы на некоторые из этих вопросов или полученные результаты Вас чем-то не устраивают – не отчаивайтесь. Отрицательный результат - тоже результат, и он тоже должен присутствовать в работе.

6. Обобщив и осмыслив данные, Вам необходимо кратко сформулировать результаты, отвечающие на вопросы поставленных задач. Это выводы, к которым Вы пришли в процессе проведения исследования. Они должны быть четкими, сжато изложенными, не иметь объяснений, т.е. не

повторять предыдущий раздел.

7. Придя к какому-либо результату, уместно вновь вернуться к теме Вашего исследования, и попробовать сформулировать итоговое заключение по проведенной работе, определить, какие изменения Вы видите в результате практического использования полученных данных. Что и как можно улучшить в обстановке школы и окружающей территории, и что даст, в перспективе, проведение дальнейших исследований.

Каждая работа должна быть обязательно оформлена по определенным правилам. Тем более, если Вы планируете представить результаты перед широкой аудиторией – учениками, учителями и дирекцией, на школьной или городской конференции. Этому и будет посвящен следующий раздел.

Как оформить результаты исследования?

Научный отчет, статья, заметка, книга, доклад, его тезисы – все это различные формы изложения исследовательских работ. Пишутся они приблизительно по одному и тому же плану. В изложении материала всегда следует добиваться точности и общедоступности. Умение грамотно и понятно подавать материал приходит с опытом.

Основы исследовательской деятельности и рекомендуемый порядок изложения и представления материала при написании исследовательских работ приведены в следующей главе.

Покажите, что у Вас получилось Вашим коллегам, обсудите с ними полученные результаты и подумайте, как представить для ознакомления окружающим. Ну а способов представления результатов для широкой аудитории тоже много. Это и устный доклад или стендовое сообщение, листовка, плакат или стенгазета, выпуск информационного бюллетеня или передача по школьному радио. И в подготовке этих представлений Вам и вашим ученикам всегда поможет оформленный по всем правилам отчет о проделанной работе.

Основы проведения школьниками исследовательских работ

Одним из путей творческого восприятия современных наук является систематическая исследовательская работа по их актуальным вопросам.

Наука включает в себя как деятельность, направленную на получение знания, так и результат этой деятельности – сумму полученных к данному моменту научных знаний. Таким образом, наука – это процесс получения новых знаний, с учетом систематизации уже полученных результатов. Практикой многократно доказано, что научиться грамотно проводить исследования может каждый нормальный человек.

Биология – наука, в которой многие области доступны для работы в них школьников.

Классификация письменных работ учащихся

Можно выделить следующие группы письменных работ учащихся:

1. «Творческие работы». Сюда можно отнести сочинения, описания на заданную тему, критические заметки и т.п. Эта группа работ часто встречается в работах естественнонаучного цикла, выполняемая младшими школьниками (например: «*Жизнь моего хомячка*»). Подобные работы не подпадают под понятия учебно-исследовательских или исследовательских работ, если в них отсутствует исследовательский аспект в разработке и представлении материала, и в связи с не научностью изложения.

2. Реферативные работы (литературные обзоры). Подготовка хорошего литературного обзора по любой теме - задача очень сложная для начинающих. При написании реферата подразумевается, что автор проработает большое количество монографий, сборников и статей, в которых содержится материал по интересующей его теме. Так как для учащихся возможность работы в хороших научных библиотеках ограничена, то обычно при написании реферата используется несколько статей и т.п. имеющихся в наличии у самого учащегося или его руководителя.

Хороший реферат – тоже научная работа. Но если он составлен как простой информационный обзор по теме, и в нем не присутствует анализ и обработка представленного материала, то его нельзя отнести к научной работе. В этом случае он скорее попадет в категорию «творческих работ».

Литературный обзор по теме исследования обычно предусматривается в исследовательских работах, как отдельная глава.

/В последние годы, с развитием новых информационных технологий, появилась возможность, с помощью Интернета, пользоваться

электронными библиотеками и сайтами, где помещены журналы, монографии и другие литературные источники по различным проблемам микробиологии, генетики и биохимии, что существенно облегчает начинающим исследователям поиск необходимой литературы при подготовке рефератов по указанным наукам/.

3. Отчеты об экспедициях и поездках. В работах этой группы может содержаться интересный фактический материал, собранный в результате прохождения маршрута или проведения наблюдений. Но собранный материал излагается в виде перечисления увиденного или представляет собой текст, переписанный из дневников походов, без какого-либо обобщения, систематизации и обработки собранных данных.

4. Исследовательские работы. Этот тип работ существенно отличается от описанных выше. В нем содержатся обязательные элементы научного исследования - постановка цели; формулирование задач; выбор методов сбора и обработки фактического материала; проведение наблюдений, опытов и экспериментов; анализ и обсуждение полученного материала, в результате которых исследователь получает ответы на поставленные в задачах вопросы.

Различия же между **учебно-исследовательской и исследовательской** работами мало существенны и на наш взгляд, они представлены в основном тем, что учебно-исследовательские работы выполняются учащимися под постоянным надзором и контролем со стороны преподавателей, и часто с использованием упрощенных методик сбора и обработки данных, или по некоторому набору последовательных заданий, разработанных с учетом возраста и опыта начинающего исследователя. Результаты, которые могут получиться в процессе выполнения таких работ, часто известны руководителям заранее. Таким образом, эти работы являются как бы упражнением на заданную тему, когда учащийся оттачивает преподаваемые ему умения и знания, необходимые для выполнения, в будущем, самостоятельного исследования.

Исследовательские же работы подразумевают большую самостоятельность учащихся, как при выборе методик, так и при обработке собранного материала. Естественно такие работы выполняются школьниками, уже имеющими некоторый опыт исследовательской деятельности, а руководители выступают при этом как консультанты, и, при необходимости,

помогают на разных этапах ее выполнения. Для выполнения исследовательских работ требуется хорошая техническая база и организация методически правильного руководства.

К этой же группе можно отнести некоторые курсовые и дипломные работы студентов.

И еще одно отличие. Учебно-исследовательская деятельность подразумевает, в первую очередь ознакомление учащихся с различными методиками выполнения работ, способами сбора, обработки и анализа полученного материала, а так же направлена на выработку умения обобщать данные и формулировать результаты. При проведении же исследовательских работ подразумевается, что учащийся уже познакомился с основными принципами и методами сбора и обработки данных, освоил их, и в состоянии сам оценить свои возможности в выполнении темы. Да и результаты, которые могут получиться часто неизвестны даже преподавателям.

5. Комплексные работы. Часто, во время экспедиций и других поездок, школьники, под руководством преподавателей, осуществляют на определенной территории различные исследования по многим направлениям. Это и зоология и ботаника, география и геология, топонимика и этнография, и другие. Обычно по каждому разделу работает два-три или группа учащихся. Выполненные исследовательские работы объединяются в общий отчет, где они представлены в виде отдельных разделов.

И если отчет имеет **общую цель и выделенные задачи** для всего исследования, а также проработанные **методические** вопросы, **общие выводы** или заключение, то такую работу можно назвать комплексным исследованием, осуществленным группой учащихся.

Если же каждый раздел имеет собственную цель и задачи, методику, выводы или заключение, то следует говорить не о комплексной работе, а об отчете экспедиции, практики и т.п. И руководителям таких работ следует посоветовать - не делать «сборную солянку» из не связанных между собой материалов, а помочь учащимся оформить свои исследования в виде индивидуальных или групповых исследовательских работ.

Рассмотрим основные правила подготовки и проведения **исследовательской работы**.

Подготовительный период

Обычно в исследовательской работе треть времени занимает правильная формулировка темы и цели работы, и выбор или отработка методики проведения исследования; еще одна треть времени затрачивается на сбор материала во время наблюдений или при проведении опытов; и не менее трети времени уходит на обработку материала, его анализ и обобщение, написание текста работы.

Поэтому, в подготовительный период рекомендуется не только выбрать тему для исследования и сформулировать его задачи, но и собрать как можно больше информации о предмете изучения путем знакомства с литературой или обсуждения темы со специалистами. Всякому исследованию должно предшествовать, возможно полное изучение вопроса по литературным, опросным или любым другим данным.

Важнейшее основание для выбора темы исследования – наличие какого-либо противоречия, или отсутствие объективных данных. Разработка научной темы представляет собой разрешение противоречия, ведущее к развитию наших умений и к получению новых знаний.

Успех любой работы в первую очередь зависит от того, насколько ясно сформулирована цель исследования и его задачи. Цель работы должна быть конкретной, четко сформулированной, чтобы ясно выделить вопрос, на который мы хотим получить ответ. Нельзя, например, наблюдать за водными беспозвоночными вообще, но можно выяснить, к примеру, какие виды водных ракообразных или моллюсков водятся в конкретном пруду.

Кроме этого цель должна быть доступна для конкретного исследователя. «Гигантизм» в выборе темы и цели исследования – наиболее распространенная ошибка начинающих исследователей. Как пример, остановимся на предполагаемом исследовании – **«Водные беспозвоночные Липецкой области»**. Данная тема подразумевает работу большого коллектива исследователей, которые в различные сезоны года, в течение ряда лет, должны объехать большинство водоемов области для сбора материала. Если же предполагается изучить водоемы окрестностей какого-либо населенного пункта в течение нескольких дней, то название темы явно не будет отражать характера проводимой работы. Кроме этого данная тема подразумевает изучение большого аспекта возможных задач, как изучение видового состава различных систематических групп, их экологи-

ческих особенностей, мест обитания и др. А изучение, например, видового состава и мест обитания водных моллюсков и насекомых, не даст достаточного объема материала, чтобы ответить на главный вопрос, подразумеваемый в приведенном исследовании – выяснить все, касающееся видового состава и особенностей распространения всех групп водных беспозвоночных Липецкой области.

Формулировка задач исследования тоже довольно сложное и трудоемкое занятие. При их постановке исследователь должен четко сформулировать для чего делалась работа, что надо было наблюдать и выяснить, что хотелось бы узнать. Вопросы, которые ставятся в задачах, должны быть четкими и предполагать однозначный ответ. Условно можно подразделить возможные задачи (по задаваемым вопросам) на следующие типы (по Г.М. Длусскому и А.П. Букину, 1986, с изменениями):

1. Количественные задачи (отвечающие на вопрос «Сколько?»).

Пример: «Выяснить, сколько времени живет губка?».

2. Количественные задачи на выявление связей между явлениями («Какова связь?»).

Пример: «Выявить связь между распределением зоопланктона и растительностью водоема?».

3. Качественные задачи (отвечающие на вопрос «Есть ли?»).

Пример: «Установить, зависит ли количество видов водных ракообразных от температуры воды в водоеме?».

4. Функциональные задачи (отвечающие на вопросы «Для чего?» или «Зачем?»).

Пример: «Изучить, для чего паук - серебрянка строит купол под водой?».

5. Задачи на выявление механизмов (отвечающие на вопрос «Как?»).

Пример: «Выяснить, как зависит видовое разнообразие зоопланктона от сезона и времени суток?».

6. Задачи на выявление причин явлений (отвечающие на вопрос «Почему?»).

Пример: «Установить, почему в течение суток изменяется распределение фитопланктона по акватории водоема?».

Планирование работы подразумевает также необходимость в

выборе методов работы, и в определении методики проведения исследования. Очевидно, что истину дают не предположения, а точно и правильно подобранные факты, и их объяснения. Поэтому очень важна разработка методики сбора этих фактов. Хорошо продуманный и подобранный метод исследования часто создает основу его успеха.

Установление любых закономерностей начинается со сбора фактов, относящихся к теме исследования. Факты эти могут быть получены из опубликованной литературы и любых других источников. Но первоисточником, а нередко и единственным источником их получения, в биологии служат непосредственные наблюдения в природе, или эксперименты, проводимые в лабораторных условиях.

Сбор научных фактов требует выполнения некоторых, многократно проверенных практикой, правил:

1. Записи наблюдений должны делаться в специальных журналах наблюдений или в полевом дневнике безотлагательно, как бы наблюдатель ни надеялся на свою память. В записях допустимы общепринятые в науке сокращения и условные знаки. В остальном, чтобы избежать путаницы, записи должны быть полными.

2. Всякое исследование должно, по возможности, документироваться не только записями, но и вещественными образцами, служащими для доказательства открытий, для контрольной проверки или для проведения более тщательного исследования в лабораторных условиях. Таковыми являются: гербарий, коллекции добытых животных или следов их жизнедеятельности, и др. В последнее время, с развитием фото и видео техники, доказательством может являться фото или видео изображения.

3. Результаты каждого наблюдения, опыта или эксперимента должны быть воспроизводимыми, т.е. при повторении любого из проведенных экспериментов должны быть получены сходные результаты. Необходимо учитывать, что любой опыт или описание нуждаются в контроле и в повторностях. И если результаты их несколько отличаются, следует оценить их с помощью методов статистики.

4. Полученные результаты должны быть однозначными и не давать возможности различного толкования.

5. Если работа основана на выявлении видового состава, то это надо делать очень тщательно, чтобы обнаружить и учесть не только массовые, но и редкие виды.

Результаты любой работы зависят от числа проведенных опытов, наблюдений и их обработки. Поэтому, при выборе методики, необходимо оценить, сколько необходимо провести однотипных измерений, наблюдений и т.п., и какие использовать способы обработки первичных данных.

Сбор материала и принципы работы с ним

Основной метод получения научных выводов – сравнение наблюдений, опытов и экспериментов. Нельзя сравнивать результаты наблюдений, проведенных в разных местах и в разные сезоны. Опыты, как правило, ставятся не менее чем в двух вариантах. При этом тот из них, в котором условия остаются естественными или обычными, называется контрольным. Чем сложнее характер условий, в которых протекает опыт (или ведутся наблюдения), тем больше повторностей должно быть. Между опытом и наблюдениями в природе нет резкого рубежа. Исследователь должен всегда искать ответы на интересующие его вопросы во множестве опытов, стихийно возникших в природе или проводимых в лабораторных условиях.

Зачастую материал или площадь исследуемого объекта настолько велики, что исследовать их сплошь невозможно. В таких случаях пользуются методом проб или выборки материала для точного изучения из отдельных частей целого. Пробами могут быть отдельные участки местности (площадки, трансекты и т.п.), отрезки времени, отдельные части объекта и др.

Любые научные материалы должны быть достоверными, то есть должны отражать истинную картину имеющихся в природе закономерностей, численных соотношений и процессов. Поскольку различные закономерности могут взаимно затушевывать друг друга, очень малочисленные наблюдения и пробы могут давать данные, искаженные случайным взаимодействием каких-либо неучтенных обстоятельств. Так же искажает истину и неосознанная предвзятость подбора проб. Для того чтобы выбор проб не был предвзятым, он должен быть либо совершенно независим от исследователя, либо подчинен математической закономерности.

В первом случае, например, изучающий видовой состав и особен-

ности произрастания травянистых растений на лугу бросает, не глядя, палку за спину и там, где она падает, закладывает пробные площадки (и так 5–10 раз). Математическое размещение проб – это размещение их в строго геометрическом порядке (в шахматном или через равные промежутки по прямой); либо проведение наблюдений через равные промежутки времени, или выбор каждой пятой, десятой и т.д. пробы для обследования. Вместе с тем, если пространство неоднородно, то, например площадки, нужно разместить так, чтобы они характеризовали участки с разными свойствами.

При обработке собранных материалов (проб, наблюдений, опытов и т.п.) и изложении результатов работы необходимо, как можно более полно сравнить результаты опытов, учетов или наблюдений. Сведение всех полученных данных в таблицы или представление их в графиках и диаграммах – самый наглядный и экономный способ обработки первичных данных. Но сами по себе таблицы, диаграммы и графики только материал для описаний и размышлений. Все результаты, подлежащие обсуждению, должны отражать только собственные наблюдения и опыты. Сравнивать их можно (а иногда и необходимо) с данными, содержащимися в литературе по данной теме, с обязательной ссылкой на используемые источники.

Переписывание данных из дневника наблюдений без какой-либо обработки и осмысления – **недопустимая вещь**.

Обработку результатов проводят после окончания наблюдений или учетов на основании записей в полевых дневниках. Ее можно проводить различными способами. Например, записи полевых наблюдений, ежевечернее, систематизируют и группируют по видам в специальном дневнике (общей тетради). Или на каждую встречу заполняют «*Карточку регистрации встреч*», которая является основой картотеки, и т.п. Систематизированный фактический материал должен быть максимально достоверен, полноценен и охватывать весь период наблюдений. Стиль изложения максимально сжатый, главное внимание уделяется сводным таблицам, картам, рисункам.

После того, как собранные материалы обработаны и проведено обсуждение полученных результатов, полезно вернуться к поставленным задачам и посмотреть, ответил ли исследователь на поставленные в них вопросы. Краткое изложение результатов работы, отвечающее на вопросы

задач - это выводы, к которым исследователь пришел в результате проведенных исследований. Формулируя выводы необходимо помнить, что отрицательный результат - тоже результат. И он тоже должен присутствовать в выводах как бы автору не хотелось его скрыть.

Оформление результатов исследования

Форм изложения исследовательских работ много: научный отчет, статья, заметка, книга, доклад, тезисы доклада и т.п.

Отчет – это одна из простейших форм, являющаяся обобщением первичных данных для последующих исследований, а также обзорных статей, очерков и т.д. В то же время отчет представляет собой законченный материал, подводящий итог определенному периоду наблюдений.

Отчеты, как и другие научные работы, пишутся приблизительно по одному и тому же плану. В изложении следует добиваться точности и общедоступности. Не следует злоупотреблять научными терминами (*частый грех начинающих*), тем более нельзя пользоваться словами, смысл которых вам не вполне ясен. Научообразное нагромождение ученых слов – верное свидетельство того, что автор – новичок в науке. Умение грамотно и понятно писать приходит с опытом.

Рассмотрим порядок изложения и представления материала в отчете (на примере работы по изучению животных, повреждающих деревья и кустарники):

1. Название темы работы. Название должно точно отражать содержание работы. Например: **«Животные, наносящие повреждения деревьям т кустарникам».**

2. Введение. Введение обосновывает необходимость проведения данной работы. Здесь полезно кратко описать состояние проблемы, которую вы выбрали для изучения, и объяснить актуальность выбранной темы. Сюда же можно включить обзор литературы по теме исследования (*в отчете это является необязательным и может опускаться*).

Обзор литературы должен ознакомить читающего работу с материалами, выполненными по той же теме, с нерешенными в этой области проблемами, ввести в курс той работы, которая делалась автором. Сведения из литературы должны быть изложены словами автора. Если исследо-

ватель приводит из литературы какую-либо фразу полностью, то приведенную цитату необходимо взять в кавычки. И те и другие представленные материалы должны обязательно содержать ссылки на использованные источники (указываются инициалы, фамилия (или фамилии) автора и год издания работы). Эти сведения заключаются в скобки, например:

(Петров В.В. и др., 1987) или указываются так: *По мнению В.В. Петрова (1989) «.....»* (и приводится цитата, которую заключают в кавычки). Ссылки на использованную литературу можно так же приводить с указанием номера использованного источника (*из приведенного в конце работы списка литературы*), заключенного в квадратные скобки: *«Устанавливался видовой состав деревьев и кустарников [4, 6, 7]»*.

В конце этой главы уместно поблагодарить всех, кто помогал в сборе и обработке материала работы, а также своих руководителей и консультантов.

Например: *«Одним из факторов повреждения и уничтожения лесов являются массовые размножения ряда животных-вредителей. Связанные с ним динамические процессы становятся одним из важнейших направлений мониторинговых исследований. Получаемая информация о наличии и размножении этих видов позволяет оценить состояние лесов и прогнозировать их будущее. Основными задачами работы являлись – установление видового состава животных, наносящих повреждения деревьям и кустарникам на территории лесного массива и посадок в 11 квартале Борисовского лесничества; установление пород, подвергающихся повреждениям; выявление основных типов повреждений; установление массовых и редких видов животных – вредителей лесного хозяйства.*

Настоящая работа является продолжением исследований, проводимых Экспериментальным биологическим объединением в рамках экологического мониторинга состояния лесов, по заданию Борисовского лесничества Бородинского лесхоза Московской области».

3. Дата и место проведения. Здесь необходимо дать краткую географическую характеристику места, где проводилась работа: область, район, название ближайшего населенного пункта; при необходимости – название леса, реки, площадь территории, на которой проводились наблюдения и т.д.; и указать сроки проведения исследований.

4. Цель работы и ее задачи. Здесь указывается, для чего делалась работа, что надо было наблюдать и выяснить.

При формулировании цели помните, что цель в работе всегда одна и может начинаться со слов «изучить». Например: *«Изучить видовой состав животных, наносящих повреждения деревьям и кустарникам, и выяснить наиболее часто повреждаемые породы на территории Борисовского лесничества».*

Задачи расширяют цель. Задачи могут начинаться со слов «Установить», «Выявить», «Выяснить», «Изучить».

Например: *«Для достижения цели были поставлены следующие задачи:*

1. Выявить видовой состав животных, наносящих повреждения деревьям и кустарникам лесных биотопов.

2. Установить часто и редко встречаемые виды животных, наносящих эти повреждения.

3. Выявить типы повреждений, наносимых животными деревьям и кустарникам.

4. Установить часто и редко встречаемые на деревьях и кустарниках типы повреждений.

5. Выяснить часто и редко повреждаемые животными виды деревьев и кустарников.

6. Сравнить полученные результаты с материалами предыдущих обследований 1998 и 1999 г. и сделать прогноз о повреждаемости основных пород в ближайший период».

5. Материал и методика работы. Результаты работы зависят от числа проведенных опытов, наблюдений и их обработки. В этой главе указывают, какими способами велись наблюдения; сколько их было проведено; какие проводились измерения и т.п.; какие использовались способы обработки первичных данных. Методика и выбранные способы обработки должны быть описаны подробно. Это связано с тем, что в нашей стране существует много научных школ, каждая из которых может пользоваться методами исследования, отличающимися от используемых другими. И по корректности представленных методов работы видно, насколько хорошо освоил их начинающий исследователь.

Метод в переводе с греческого означает «исследование, способ,

путь к достижению цели». Методика – это описание того, как выполнялась работа. Пишут методику обычно в прошедшем времени, например:

«Исследования велись маршрутным методом. Выявленные на маршруте биотопы описывались [9, 10]. При обследовании выявлялись одиночные породы и скопления деревьев и кустарников с повреждениями.

Для выяснения видового состава животных, наносящих повреждения, собирались образцы с повреждениями и определялись виды животных, нанесших эти повреждения, как по самим повреждениям [1, 2, 3, 8], так и по личинкам, обнаруженным в собранных образцах [5].

Устанавливался видовой состав деревьев и кустарников [4, 6, 7]; определялись типы повреждений [1, 2].

Часто и редко встречаемые виды животных, наносящих повреждения, и типы повреждений устанавливались по следующим критериям:

- *редко встречаемые – обнаруживались только на одной породе в небольшом количестве;*
- *часто встречаемые – на нескольких породах, а также на одной породе, но в больших количествах.*

Собранные образцы повреждений зарисовывались».

Определение, сравнение, вычисление, измерение, наблюдение, установка ловушек-давилок и т.п. – все это **методы** выполнения работ.

6. Описание работы или Результаты и их обсуждение. Здесь приводится изложение наблюдений, результаты опытов, измерений, сравнений, учетов и их обсуждение. (Описание работы не предусматривает переписывание дневника наблюдений. Все полученные данные должны быть обработаны и осмыслены).

Сведение всех полученных данных в таблицы или представление их в графиках и диаграммах – самый наглядный и экономный способ обработки первичных данных. Но сами по себе таблицы, диаграммы и графики только материал для описаний и размышлений. Это и должно быть основным содержанием данной главы. Кроме того, в этой главе целесообразно провести обсуждение полученных данных и их сравнение.

Все результаты, подлежащие обсуждению, должны отражать только собственные наблюдения и опыты. Сравнить их можно (а иногда и необходимо) с данными, содержащимися в литературе по данной теме, с обязательной ссылкой на используемые источники.

Пример: «В результате обследования лесных биотопов и обработки собранных материалов был установлен видовой состав животных и типы повреждений, наносимых ими деревьям и кустарникам. Эти данные представлены в таблице 1. Из них следует, что:

1. На ели обыкновенной был обнаружен стеблевой галл елово-лиственничного хермеса. Так же на ее шишках были обнаружены погрызы, нанесенные полевкой, ходы в стержне шишки, проточенные шишковым точильщиком и подолбы пестрого дятла. На молодых побегах белкой были выедены почки. Так же было отмечено минирование хвои, нанесенное листоверткой-иглоедом. На комлях Ели обыкновенной были обнаружены подолбы желны. На побеге был отмечен стеблевой галл сибирского хермеса.

2. На ольхе клейкой было отмечено повреждение сережки, нанесенное ольховой сережковой молью.

3. На лещине обыкновенной был обнаружен почковый галл, нанесенный березовой почковой молью. На сережке было отмечено повреждение, нанесенное орешниковым почковым клещиком.

4. На жимолости лесной был отмечен почковый галл, нанесенный жимолостной галлицей, а на стебле был обнаружен стеблевой галл, нанесенный жимолостным пилильщиком.

5. На малине лесной были отмечены стеблевые галлы, нанесенные малинной орехотворкой и малинной галлицей.

6. На шиповнике собачьем был обнаружен листовой галл, нанесенный орехотворкой Майра.

7. На осине были отмечены стеблевые галлы, нанесенные мушкой Шинера и ивовым губчатым пилильщиком. На побеге молодой осины был обнаружен подолб малого пестрого дятла.

8. На калине обыкновенной была отмечена кладка ивового пилильщика.

9. На деревьях и кустарниках из рода Ивы было отмечено большое количество повреждений:

а) на иве ушастой был отмечен стеблевой галл, нанесенный ивовой полосатой галлицей;

б) на иве чернеющей было обнаружены стеблевые галлы, нанесенные: мушкой Шинера, ивовой розообразующей галлицей и ивовой галло-

Таблица 1. Типы повреждений, наносимых животными деревьям и кустарникам
(дана в сокращении)

№ п/п	Породы деревьев и кустарников и Виды животных	Ель	Ольха	Лещина	Жимолость	Малина	Шиповник	Осина	Калина	Ива	Ива	Ива	Ива	Ива
		обыкновенная	клейкая	обыкновенная		лесная	собачий		обыкновенная	ушастая	чернеющая	пепельная	козья	
1	Елово-лиственный хермес)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Березовая почковая моль	-	-	(-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Жимолостная галлица	-	-	-	(-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Малинная орехотворка	-	-	-	-	(-	-	-	-	-	-	-	-
5	Ореховая майра	-	-	-	-	-	<	-	-	-	-	-	-	-
20	Шишковый точильщик	~	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Листовертка-иглоед	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Ивовая розеточная галлица	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-)
23	Полевка	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Белка	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Малый дятел	-	-	-	-	-	-	>	-	-	-	-	-	-
26	Пестрый дятел	>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Желна	>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Условные обозначения

) - стеблевой галл

(- почковый галл

< - листовой галл

0 - погрыз

- минирование

> - подолб

~ - ходы в стебле шишки

-- - нет данных

вой листоверткой;

в) на иве пепельной было отмечено повреждение почки, нанесенное галлицей почковой;

г) на иве козьей был обнаружен стеблевой галл, нанесенный ивовым трехлучевым клещиком;

д) на иве розмаринолистной были отмечены стеблевые галлы, нанесенные ивовым розеточным клещиком и розеточной ивовой галлицей.

Нами был проведен сравнительный анализ наших данных с данными по исследованиям животных, наносящих повреждения деревьям и кустарникам, на той же территории, полученными М. Горыниным и А. Милениным в 1998 и 1999 г. [11, 12]. В их исследованиях дополнительно было выявлено 4 вида деревьев и кустарников (черемуха обыкновенная, дуб летний, ивы: филиколистная и Старке), не отмеченные в наших исследованиях. Нами же были обнаружены повреждения еще на трех породах (лещина обыкновенная, калина обыкновенная, ива розмаринолиственная), не выявленные при проведении исследований этими авторами.

Так же нами было выявлено дополнительно к их данным 17 видов животных, наносящих повреждения, но не было обнаружено 8 видов животных, повреждающих породы (лось, заяц-беляк, ивовая галлица, еловая шишковая листовертка, елово-лиственный зеленый хермес, орехотворка шишковидная, орехотворка толстостенная и малая розовидная галлица), выявленных в их исследованиях».

7. Выводы. В этом разделе приводятся краткие формулировки результатов работы, отвечающие на вопросы поставленных задач, в виде сжато изложенных пунктов. Здесь не должно быть объяснений полученных результатов или их содержания, т.е. не должна повторяться (хоть и кратко) глава «Описание работы». Выводы должны быть именно выводами.

Например:

«На основе полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Видовой состав животных, наносящих повреждения деревьям и кустарникам, насчитывает 27 видов.

2. В ходе работы были выявлены 10 типов повреждений.

3. Видовой состав поврежденных деревьев и кустарников насчи-

тывает 13 видов.

К часто встречаемым видам животных, наносящих повреждения, относятся: ивовая розообразующая галлица, мушка Шинера, елово-лиственный хермес, листовертка-иглоед, ивовый трехлучевым клещик, малинная орехотворка, орешниковый почковый клещик.

К редко встречаемым видам животных относятся: сибирский хермес, орехотворка Майра, ивовый губчатый пилильщик, ивовый пилильщик, пестрый дятел, розеточная ивовая галлица.

К часто встречаемым типам повреждений деревьев и кустарников относятся: стеблевой галл, минирование, почковый галл, ходы в стержне шишки, повреждение сережки.

К редко встречаемым типам повреждений деревьев и кустарников относятся: листовой галл, кладка.

К видам деревьев и кустарников, часто повреждаемых животными, относятся: ель обыкновенная, осина, ива чернеющая.

К редким видам деревьев и кустарников, повреждаемых животными, относятся: шиповник собачий, ива ушастая, ольха клейкая».

Если в работе нельзя четко сформулировать выводы, то рекомендуется вместо главы «Выводы» выделить главу «Заключение», где кратко изложить основные моменты, достигнутые в настоящем исследовании, рассмотреть спорные материалы и наметить задачи дальнейших исследований.

Пример:

«В результате исследований было выявлено 27 видов животных, наносящих повреждения на 13 породах деревьев и кустарников. Было установлено, что наиболее часто встречаются повреждения, наносимые 7 животными. Редко породы повреждались 6 животными. Самые повреждаемые породы - ель обыкновенная (до 20 % от общего количества обследованных экземпляров), осина (до 5 %) и ива чернеющая (до 30 %). Самые распространенные типы повреждений: минирование, ходы в стержне шишки, стеблевой галл, почковый галл, повреждение сережек.

Основные биотопы 11 квартала Борисовского лесничества - осиново-березово-еловые леса 70-80-летнего возраста. В кустарниковом ярусе произрастают лещина, калина, малина, некоторые ивы. На березах повреждения не были выявлены. В связи с этим прогнозируется увеличение повреждаемости елей и осин в весенне-летний период из-за

большого количества личинок вредителей в старых шишках и кладках (минирование) в иглах елей, а также личинок в стеблевых галлах на ветках подроста осины. Стебли разных видов ив, растущих скоплениями по опушкам лесов и близ полей, также будут подвержены дальнейшему повреждению».

8. Благодарности. Здесь уместно поблагодарить всех, кто помогал Вам в работе, в подготовке к ней, в обработке результатов и в написании отчета. (Благодарности можно также поместить в конце раздела «Введение»).

Пример: «Автор благодарит участников экспедиции ЭБО и руководителя работы за постоянную помощь при сборе материала, его определении, и за ценные советы при проведении и оформлении исследования».

9. Использованная литература. Здесь необходимо перечислить все определители, методические разработки и рекомендации, статьи и монографии, которые использовались при выполнении работы, а также литературные и другие источники, на которые ссылались при обсуждении и сравнении результатов.

Оформление списка используемой литературы. Описание источников, включенных в список, выполняется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Нумерация всей использованной литературы сплошная от первого до последнего источника. Последовательность включения источников в список приведена ниже.

Общий порядок описания источника может быть представлен следующей схемой (см. также ниже: «Примеры библиографического описания использованных материалов»):

1 – фамилия и инициалы автора; если книга или статья написана двумя или тремя авторами, то приводятся фамилии и инициалы всех авторов (в том же порядке, что и на титульном листе, через запятую); если авторов более трех и их фамилии указаны на титульном листе, то приводятся фамилии трех авторов, а далее указывается «и др.»; если книга написана коллективом авторов, чьи фамилии не указаны на титульном листе, то их фамилии не указываются. При использовании нескольких

работ одного автора – список работ составляется от самых ранних к более поздним;

2 – основное заглавие (без кавычек), подзаголовочные данные, дополнительные сведения, относящиеся к заглавию.

3 – сведения об издании, напр.: *2-е изд., доп.*;

4 – место издания, (в отечественных изданиях приняты сокращения: Москва — М., Санкт-Петербург — СПб.; Ленинград — Л.; в иностранных изданиях сокращаются: London — L., Paris — P; New York — N.Y.; остальные города приводятся полностью); несколько мест издания – через точку с запятой;

5 – издательство или издающая организация; сведения о форме собственности издателя, распространителя и т. п. (АО, ООО, Ltd, и т. д.), как правило, опускают. Наименование издателя пишут без кавычек после двоеточия;

6 – дата издания;

7 – объем (количество страниц, указание диапазона страниц).

Указание объема источника является обязательным.

Каждой области описания, кроме первых двух, предшествует знак «точка и тире», который ставится перед первым элементом каждой области описания.

Если используемый материал был опубликован таким образом, что он является частью какого-либо издания (например, используется статья, опубликованная наряду с другими статьями в одном журнале или сборнике), то после специального знака (//) приводится библиографическое описание данного издания с указанием страниц расположения статьи. При описании статьи из периодического издания (журнала, газеты) место издания и издательство не указываются.

Описание литературы на иностранных языках выполняется по тем же правилам.

Использованные источники располагаются в такой последовательности:

1. Конституция (Основной Закон) РФ. – М., 1994.
2. Законы РФ, Указы Президента Российской Федерации;
3. Постановления и решения Правительства РФ и субъектов РФ;
4. Инструкции и справочная литература;

5. Книги, монографии, статьи и др. источники в алфавитной последовательности;

6. Источники на иностранных языках.

Если это статья из журнала и т.п., то после названия статьи указывают название журнала, № выпуска, год издания, номера страниц.

Пример оформления списка использованных в работе источников

Литература и исследовательские работы, использованные при проведении работы по изучению животных, повреждающих деревья и кустарники:

1. *Гусев В.И.* Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 472 с.

2. *Гусев В.И.* Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.

3. *Римский-Корсаков М.Н.* Определитель повреждений деревьев и кустарников. – М.; Л.: ГИЗ, 1930. – 126 с.

4. *Малютина Е.Т.* Определение видов ив в безлистном состоянии // Бюл. ГБС. 1980. – С. 35–46.

5. *Мамаев Б.М., Кривошеина Н.П.* Личинки галлиц. – М.: Наука, 1965. – 280 с.

6. *Рычин Ю.В.* Древесно-кустарниковая флора. Определитель. – М.: Просвещение, 1972. – 264 с.

7. *Скворцов А.К.* Ивы Средней России в зимнем состоянии // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. Том 60, №3. 1955. – С. 115–127.

8. *Формозов А.Н.* Спутник следопыта. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 320 с.

9. *Харитонов Н.П.* Описание биотопов при маршрутных исследованиях: Методические рекомендации. – М.: Изд. МГДТДиУ, 1998. – 9 с.

10. *Харитонов Н.П.* Правила выполнения школьниками исследовательских работ // Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии. Методическое пособие / Сост. С.М. Глаголев, М.В. Чертопруд. Под ред. М.В. Чертопруда. – М.: Добросвет, МЦНМО, 1999. – С. 56–71.

Исследовательские работы:

11. *Горынин М.* Животные, наносящие повреждения деревьям и кустарникам. – М.: ЭБО ДНТТМ, 1998.

Примеры библиографического описания использованных материалов

	Источник информации	Пример библиографического описания
1	Книга с одним автором	<i>Краснов А.Н.</i> Под тропиками Азии. – М.: Географгиз, 1956. – 264 с. При цитировании: <i>Краснов А.Н.</i> Под тропиками Азии. – М.: Географгиз, 1956. – С. 87.
2	Книга с двумя (тремя) авторами	<i>Алемасов В.Е., Дрегалин А.В., Тишин А.П.</i> Теория ракетных двигателей / Под ред. В.П. Глушко. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989. – 464 с.
3	Книга со многими авторами (более трех)	Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учеб пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. / А.Е. Васильев, Н С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с. <i>или</i> <i>Петраков С.П., Сергеев А.П., Акопян Л.С.</i> и др. История древнего мира / Под общ. ред. С. В. Николаева. 5-е изд, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1991. – 735 с.
4	Материалы и тезисы конференций, съездов	1. Проблемы вузовского учебника: Тез. докл. / Третья всесоюз. науч. конф. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 184 с. 2. Проблемы вузовского учебника: Мат. конф. / Пятая всесоюз. науч. конф. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 256 с.
5	Авторефераты диссертаций	<i>Цыганова С.Е.</i> Учебник как средство организации и управления познавательной деятельностью студентов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Моск. гос. пед. ин-т им. В.И. Ленина. – М., 1985. – 21 с.

	Источник информации	Пример библиографического описания
6	Многотомные издания	Жизнь растений. В 6-ти т. / Гл. ред. Ал. А. Федоров и А.Л. Тахтаджян. Т. 5. Мхи. Плауны Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения. / Под ред. И.В. Грушвицкого и С.Г. Жилина. – М.: Просвещение, 1978. – 448 с. При цитировании: <i>Толстой Л.Н. Полн. собр. соч.: В 10 т. – М., 1996. Т. 4. – С. 14.</i>
7	Стандарты	ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа: Общие требования и правила составления. - М.: Изд-во стандартов, 1984. – 77 с.
8	Статья из книги	<i>Павлов К.А. Технологии в образовании // Проблемы вузовского учебника: Мат. конф. / Пятая всесоюз. науч. конф. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – С. 14-54.</i>
9	Статья из журнала	<i>Пелевин И.А. Непрерывное образование: реальность и возможности // Методист. 2004. № 4. – С. 48-50.</i>
10	Статья из газеты	<i>Иванов А. Им все по барабану! // Московский комсомолец. 13.10.2005. – С. 4. (или: 2005. 13 окт. – С. 4).</i>
11	Материалы, опубликованные в сети Интернет	Также как в пунктах 1-10, только вместо издательства, года издания, кол-ва стр. указывается полный адрес (http://) и дата рецепции материала. <i>Пример: Сенчилова К.В., Харитонов Н.П. Адаптация. http://bukvi.narod.ru/stat/stat547.html (2003.12.15).</i>

	Источник информации	Пример библиографического описания
12	Материалы, опубликованные на электронных носителях	<i>Богомолов Д.В., Недосекин А.А., Харитонов Н.П., Петрига В.В.</i> Поделись своими знаниями! [Электронный ресурс] – 1 электрон. опт. диск (CD ROM). – М.: МГПУ, Союз охраны птиц России, 2005.
13	Аудиоиздания и видеоиздания	<i>Гладков, Г. А.</i> Как львенок и черепаха пели песню и другие сказки про Африку [Звукозапись] / Геннадий Гладков; исп.: Г. Вицин, В. Ливанов, О. Анофриев [и др.]. – М.: Экстрафон, 2002. – 1 мк. <i>Райские птицы</i> [Видеозапись] / Документальный сериал ВВС «Живая природа», автор Дэвид Аттенборо; ВВС Worldwide Ltd., 1996. – М.: СОЮЗ-ВИДЕО, 2001. 1 вк. – Фильм вышел в телеэфир в 1996 г.

Примечание. Названия книг, статей и т.д., а также издательств в кавычки не заключаются. При использовании материалов из сборников или при цитировании, указывается номера страниц (-ы).

10. Приложения. Часто, собранный в результате проведенных исследований, материал бывает очень объемным. И при его обработке делается очень много схем, таблиц, графиков и т.п. Нет смысла помещать их всех в основной текст отчета или статьи. Они будут лучше смотреться вынесенными в приложения после основного текста. Сюда же можно поместить и некоторый первичный материал, например, описания пробных площадок или данные промеров и учетов, а также схемы и фотографии, выполненные в процессе работы. Но в любом случае на помещенный в приложениях материал должны быть ссылки в основном тексте работы.

Общие замечания к оформлению работы

Титульный лист работы должен содержать следующие сведения: Название темы работы, дату и место ее проведения, фамилию и имя автора, Ф.И.О. руководителя работы (если таковой имеется). Для зани-

мающихся в биологических учебных группах или объединениях - дополнительно указывается их название.

Пример оформления титульного листа отчета или работы

ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УЧАЩИХСЯ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

**ЖИВОТНЫЕ, НАНОСЯЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДЕРЕВЬЯМ И
КУСТАРНИКАМ**

**Работа проводилась в
Западнодвинском районе
Тверской области
со 2.01. по 10.01.2012 г.**

**КАМНЕВ НИКОЛАЙ
8 класс
Руководитель
С.И.Петров**

МОСКВА – 2012

Работа оформляется в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»:

Оформление текста работы. Работа выполняется на белом стандартном листе бумаги формата А4 (210x297 мм), на одной стороне. Текст работы набирается на компьютере (пишущей машинке) – 14 кеглем Times New Roman, через 1,5 интервала; поля: сверху и снизу – по 2 см; слева – 3; справа – 1; абзацный отступ – 1 или 1,25.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы, включая приложения. Каждый структурный элемент работы (введение, главы, заключение, список литературы, приложения) лучше начинать с новой страницы. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа (или нижней части справа) без точки.

Знаки препинания ставятся непосредственно после последней

буквы слова. После них, кроме многоточия, делается пробел. Слова, заключенные в скобки, не отделяются от скобок промежутком. Знак «тире» всегда отделяется с двух сторон пробелами (в отличие от дефиса). Каждый абзац печатается с красной строки: от левого поля отступают 1,25 см.

Правила оформления заголовков. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание глав и пунктов. Заголовки глав, пунктов и подпунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы в заголовках не допускаются. Нельзя писать заголовок в конце страницы, если на ней не умещаются две-три строки идущего за заголовком текста.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение» и его обозначения, ниже, отдельной строкой записывают название приложения.

Нумерация глав и разделов должна осуществляться арабскими цифрами, без указания слов типа: *глава, раздел* и т.д.

При этом разделы работы должны иметь порядковую нумерацию в пределах основной ее части и обозначаться арабскими цифрами с точкой, например, 1., 2., 3. и т.д. с последующим пробелом перед заголовком.

Главы и разделы должны иметь свою порядковую нумерацию, например

1. Название первой главы
- 1.1. Название первого раздела
- 1.2. Название второго раздела
2. Название второй главы и т.д.

Не допускается в пределах всего текста работы повтор уже использованной нумерации рубрик. Исключение может быть только для приложений, которые рассматриваются как самостоятельные материалы.

Нумерация страниц сквозная, арабскими цифрами, начиная с титульного листа. На титульном листе, номер страницы не ставится, но в общую нумерацию страниц включается. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа (или в нижней части справа) без точки в конце. Вставленная в текст страница формата А3 рассматривается как одна. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах основного текста, включаются в общую нумерацию.

В приложениях может быть своя нумерация, если это связано с использованием уже готовых документов.

Оформление таблиц. Таблицу или рисунок следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Нумерация рисунков и таблиц допускается как сквозная (Таблица 1, Таблица 2 и т.д.), так и по главам (Рисунок 1.1, Рисунок 3.2 и т.п.).

При нумерации таблицы или рисунка знак «№» не ставится, точка после цифры также не ставится.

В графах таблицы нельзя оставлять свободные места; следует заполнять их либо знаком «–», либо писать «нет», «нет данных».

Таблица размещается на одной странице (не разрывается), если позволяет ее размер (таблица размещается вслед за ссылкой на нее, либо на следующей странице).

Все таблицы и рисунки должны иметь тематические названия (название пишется НАД таблицей – слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером; и ПОД рисунком – посередине в одну строку с ее номером, ниже подрисовочных пояснений). Например, на рисунке даются буквенные или цифровые обозначения – под названием рисунка их нужно «расшифровать».

На все таблицы и рисунки должны быть ссылки в тексте; при ссылке следует писать слово «таблица» или «рисунок» с указанием ее (его) номера.

Если таблица переносится, то проводится нумерация ее граф арабскими цифрами, которая повторяется на следующей странице. Справа, выше черты, отделяющей цифры, пишется словосочетание: Продолжение таблицы 3. или Окончание таблицы 3.

Для нумерации строк в таблице (если это необходимо) отдельная графа не выделяется, а порядковый номер строки размещается непосредственно перед наименованием строки и отделяется от него точкой и пробелом.

Единицы измерения показателей таблицы сокращенно указываются в конце наименования строки (заголовка графы), отделенные запятой или скобками. В случае если все показатели таблицы имеют одинаковую размерность, единицу измерения обозначают над ней в конце ее заголовка.

Дробные числа в таблицах приводятся в виде десятичных дробей, числовые же значения в пределах одной графы должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (также в том случае, когда после целого

числа следуют нули, например, 103,0).

Не рекомендуется перегружать таблицу множеством показателей. Таблице должен предшествовать текст, из которого по смыслу вытекает необходимость рассмотрения нижеследующего табличного материала. Данные, помещенные в таблицу, *сопровождаются анализом, но без повтора приведенных в ней цифровых данных.*

Оформление иллюстраций. Схемы, диаграммы, графики являются рисунками. Например: «Рисунок 1. График изменения количества выпавших осадков». Рекомендуется выполнение графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной графики и печати, желательно в цвете.

Рисунки (как и таблицы) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации каждого приложения нумеруются отдельно арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

Обозначение, номер и наименование помещаются под иллюстрацией. Если иллюстрация требует пояснений или расшифровки принятых обозначений, они располагаются после или ниже ее наименования. Если в работе иллюстрация одна, ее не обозначают и не нумеруют.

Формулы. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку, и располагают на середине строки, а пояснения значений, символов и числовых коэффициентов приводятся под формулой в той же последовательности, в какой они даны в ней. Значение каждого символа и числового коэффициента дается с новой строки. Первая строка объяснений начинается со слов «где» без двоеточия.

В тексте формула выделяется свободными строками: выше и ниже её оставляется не менее одной свободной строки. Если формула не умещается в одну строку, она переносится после какого-либо знака: равенства (=), плюса (+) и т.д.

Формулы нумеруются в пределах главы. Номер ставится в крайнем правом положении строки формулы в круглых скобках и состоит из номера главы и через разделительную точку – номер формулы в нем, например: (2.2) - вторая формула второй главы. Возможна сплошная нумерация формул по всей работе, например, (1), (2) и т.д. Если в тексте формула одна, она не нумеруется.

Примечания, ссылки на источники являются обязательными элементами работы. Примечания используются для лаконичного изложения своего отношения к рассматриваемому вопросу, сноски - для сообщения точных сведений об использованных источниках. Сносками сопровождаются не только цитаты, которые выделяются кавычками, но и любое заимствованное из литературы или материалов положение. При этом допускается изложение используемого материала в собственной редакции, но с соблюдением смыслового содержания.

Примечания и сноски на использованные источники указываются, либо внутри текста, либо постранично. При внутритекстовом подходе указывается порядковый номер, конкретная страница (в случае ссылки на нее) источника, указанного в списке использованных источников. Например: 5.с.15 - страница 15 работы, приведенной в списке под номером 5. Если используется оборот «В работах многих авторов...», то ссылка оформляется следующим образом [5.с.8; 7.с.90]

Приложения. В приложения выносятся громоздкие таблицы, исходный статистический материал, промежуточные результаты расчетов, иллюстрации вспомогательного характера, описания известных методик расчета, исторические справки и т.п. Заполненные бланки экспериментов, описаний площадок, трансект и биотопов также помещаются в приложения. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы, за исключением справочного приложения «Обозначения и сокращения», которое располагают первым. Приложения обозначают цифрами. Все приложения должны иметь названия. Приложения могут быть разделены на разделы, подразделы, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Длусский Г.М., Букин А.П. Знакомьтесь: муравьи!* – М.: Агропромиздат, 1986.
2. *Нинбург Е.А. Выполнение и оформление самостоятельной исследовательской работы.* Рекомендации для участников городской биологической олимпиады. – Л.: Изд. ЛГДТЮ, 1991.
3. *Харитонов Н.П. Правила выполнения школьниками исследовательских работ // Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии.* Методическое пособие / Сост. С.М. Глаголев, М.В. Чертопруд. Под ред. М.В. Чертопруда. – М.: Добросвет, МЦНМО, 1999. – С. 56–71.
4. *Харитонов Н.П. Правила выполнения школьниками исследовательских работ // Биология: Прил. к газете «Первое сентября».* – 2000. № 26. – С. 14-15.
5. *Харитонов Н.П. Технология исследовательской деятельности по полевой биологии (методические рекомендации) // Приложение к журналу «Внешкольник»: Серия «Библиотечка для педагогов, родителей и детей».* Вып.2. – М.: ГОУ ЦРСДОД, 2003. – 64 с.
6. *Харитонов Н.П. Основы исследовательской деятельности школьников: Методическое пособие по исследовательской деятельности // Материалы Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды (2004).* – М.: Изд. ДЭБЦ, 2004. – С. 214-227.
7. *Харитонов Н.П. Организация детских исследовательских работ по экологии: теория и практика // Внешкольник.* – 2004. № 3. – С. 1-3.
8. *Харитонов Н.П. Технология выполнения и оформление самостоятельной исследовательской работы в полевой биологии // Исследовательская работа школьников.* – 2004. № 3 – С. 46-55.
9. *Харитонов Н.П. Исследуем природу! Учебно-методическое пособие по организации исследовательской деятельности в полевой биологии.* М.: МИОО; Библиотека журнала «Исследователь/Researcher», 2008. – 192 с.