

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР**

Принято на методическом совете
ГБУ ДО РДЭБЦ
Протокол № 4
от « 17 » 10 2017г.

«Утверждаю»
Директор ГБУ ДО РДЭБЦ
Е.А. Кошелева
« 17 » 10 2017г.



**АВТОРСКАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**

***“ЮНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ
БАШКОРТОСТАНА”***

Автор: Габбасова Эльза Зинфировна,
педагог дополнительного
образования ГБУ ДО РДЭБЦ.

Возраст обучающихся: 13-17 лет.

Срок реализации программы: 4 года.

УФА 2017

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	4
1.2. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОГРАММЫ И ЕЕ НОВИЗНА	6
1.3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ	7
1.4. КРАТКОЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
1.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	8
1.6. ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ И МЕТОДЫ ЕГО ЗАМЕРА	10
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	12
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	17
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАМЕЧАНИЯ	33
5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	36
6. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО МАТЕРИАЛА И ОБОРУДОВАНИЯ	40
7. ПРИЛОЖЕНИЯ	41

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Глобальные экологические проблемы современного мира, которые угрожают существованию жизни на Земле, самому человечеству, заставляют задуматься людей, понять, что все мы живем на одной планете, на которой все взаимосвязано. Все большее число специалистов приходит к убеждению, что экологический кризис - это во многом мировоззренческий, философско-идеологический кризис. И с этой точки зрения, решение экологических проблем в глобальном масштабе невозможно без изменения господствующего в настоящее время экологического сознания (Дерябо, Ясвин, 1996).

Особую актуальность в сложившейся ситуации приобретает проблема экологического образования и, возможно в большей степени, воспитания детей. На сегодня предложено множество способов решения этой задачи, осуществляются различные проекты. За последние годы накоплен обширный опыт подобной работы в системе общеобразовательной школы. Однако существует проблема отрыва теоретических знаний, которые предоставляются учащимся в школе, от умения применить их на практике. Таким образом, знания остаются "мертвыми".

Профессор Д.Н.Кавтарадзе убежден, что лозунги, лекции и даже самые хорошие книги и фильмы недостаточны для формирования активного экологического сознания. Они необходимы, но одного этого мало. Нельзя пойти в библиотеку, начитать умных учебников и сказать: "Теперь с экологическим сознанием у меня все в порядке"... Сознание формируется в процессе деятельности... Если мальчик или девочка огораживают муравейники, спасают мальков, они как бы участвуют в работе самой природы. Здесь воспитывается не просто милосердие (что само по себе важно), а происходит нечто большее, чему нет названия и что лишь в слабой степени отражает термин "формирование сознания".

Взаимодействие с природой действительно имеет большой психолого-педагогический потенциал. Но проблема заключается в том, что без готовности личности его "видеть", без соответствующей внутренней активности он так и остается потенциалом, не становясь осуществившейся возможностью. Экологическое образование должно быть направлено на то, чтобы открыть личности возможности взаимодействия с миром природы; в этом случае экологическое образование становится фактором общего развития и формирования личности (Дерябо, Ясвин, 1996).

В этом направлении большую помощь общеобразовательной школе оказывают учреждения дополнительного образования эколого-биологического профиля, предоставляя возможность учащимся углубленно заниматься экологией с элементами исследовательской (практической) деятельности у специалистов-профессионалов.

На данном этапе стала очень актуальной задача обновления содержания, форм и методов деятельности в сфере свободного времени; создания оптимальных условий для развития творческой личности ребенка (Белова, 1996), а в нашем случае и воспитание экологически грамотной личности. Достижению этой цели способствует разработка новых программ образования и воспитания в объединениях по интересам учреждений дополнительного образования.

Данная программа экологического образования учащихся разрабатывается и апробируется нами с 1993 года на базе отдела экологии и охраны животных государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Республиканский детский эколого-биологический центр (РДЭБЦ).

1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Главной целью данной программы является формирование у школьников экоцентрического типа экологического сознания с его прагматизмом по отношению к природе, понятием единства всего живого и неживого и уважением к окружающему миру.

Задачи нашей программы состоят в следующем:

воспитательные - формирование трепетного отношения к природе, снятие социально-психологической нагрузки, комплексов, подростковой агрессивности; выработка активной жизненной позиции, нравственных качеств; культивирование преемственности в группе, заботы о младших и друг о друге, взаимопомощи; такта по отношению к чужому мнению и

убеждениям, привитие навыков самоорганизованности и самоконтроля, стремления к нравственному саморазвитию; овладение учащимися навыками безопасной жизнедеятельности в антропогенных и полевых условиях; участие в практической деятельности по работе в отделах РДЭБЦ (зоолаборатория, УОУ), по охране природы; выступления учащихся в СМИ с экопросвещением и агитацией населения; выполнение заказных мониторинговых исследований в экспедициях и в городе;

образовательные - углубленное изучение учащимися устройства и принципов функционирования окружающего мира, начиная с простейшей организации живой материи во взаимосвязи и взаимовлиянии с неживой на основе интегрированного принципа занятий; расширение знаний о природе своего региона (района, города, республики) с большей направленностью на изучение зоологического комплекса Башкортостана; приобретение навыков учебно-исследовательской работы в полевых условиях, овладение методами исследований окружающей среды, навыками камеральной обработки и анализа полученных данных, работы с научной литературой;

развивающие - развитие потребности общения с природой; развитие логического мышления, умения держаться на аудитории, лаконично и точно излагая свои мысли, задавать и отвечать на обоснованные вопросы; развитие творческого потенциала каждого ребенка в соответствии с его возможностями и интересами; участие ребят в различных конкурсах, олимпиадах, слетах городского, республиканского, Всероссийского уровня;

Настоящая образовательная программа рассчитана на 4 года обучения. Первые два года отводятся преимущественно на углубленное изучение и исследование экологии животных нашей республики и мира в целом; освоение методов натуральных наблюдений и исследований в ходе лабораторно-практических работ и непосредственно в полевых условиях; приобретение навыков камеральной обработки результатов, написания и оформления печатной работы (тематических докладов, рефератов, тезисов, учебно-исследовательской работы); поиска учащегося "своей" темы исследований и набора информации по ней; знакомства с азами латинского языка и номенклатурной системой. Следующие два года обучения помогают реализовать творческий потенциал учащихся: ведутся учебные исследования по выбранным темам, оформляются работы; ребята участвуют в различных конкурсах с защитой своих работ; продолжается и теоретическая подготовка в ходе лекций, бесед и дискуссий по основам общей экологии. Много внимания в течение всех лет обучения уделяется эмоциональному общению в группе: совершаются выезды на природу, объекты национального достояния, культмассовые походы в музеи, театр, на выставки; организуются встречи с интересными людьми; ребята участвуют в праздниках, т.е. всему тому, что способствует сплочению группы в единый коллектив. Важное значение уделяется и активизации деятельности детей по улучшению окружающей среды, участию в пропаганде современных идей охраны природы.

Конкретные задачи по годам обучения выглядят следующим образом:

1 год обучения

1. Выработка навыков безопасной жизнедеятельности и экологически грамотного поведения в полевых условиях и в городе.
2. Научить правильно и быстро записывать информацию по лекции, выделяя главное. Научить делать точные рисунки морфологических особенностей живых организмов.
4. Научить грамотно пользоваться лабораторными инструментами и приборами.
5. Пройти курс изучения зоологии беспозвоночных (переработанная информация вузовских учебников; см. список предлагаемой литературы).
6. Познакомить с распространенными видами растений и животных нашей республики в экспедициях и однодневных выездах на природу, а также по коллекционным и гербарным материалам.
7. Освоить методы ориентирования в полевых условиях.
8. Начать поиск интересующей темы, сбор по ней информации, оформления рефератов и тематических докладов и их "защита" на семинарах.
9. Научить вести записи наблюдений и исследований в полевых дневниках и тетрадях.

10. Выработать навыки экспедиционной жизнедеятельности в полевых условиях.

2 год обучения

1. Отработка навыков безопасной жизнедеятельности и экологически грамотного поведения.
2. Освоить теоретический и практический курс зоологии позвоночных с более детальным рассмотрением орнитологического компонента.
3. Научить работать с научной литературой, умению выделять основные моменты и вести конспектирование, делать простейший обзор литературы.
4. Продолжить поиск по выбору интересующей темы исследований и набора информации.
5. Научить методам определения животных и растений по стандартным определителям.
6. Освоить простейшие методики исследований по полевой экологии, технику камеральной обработки результатов, научить умению делать определенные выводы.
7. Научить проводить фенологические наблюдения.
8. Научить методам фотографирования для использования в исследованиях.
9. Познакомить со стандартными требованиями к оформлению и содержанию учебно-исследовательских работ.
10. Разработать индивидуальные программы исследований по выбранным темам и пути их реализации.
11. Участвовать как минимум в одной из двух детских экологических экспедициях (зимней или летней) РДЭБЦ.
12. Участвовать в организации и проведении различных экологических акций.

3 год обучения

1. Дать необходимую базу знаний по основным определениям и закономерностям биологической экологии.
2. Закрепить знания о биотических и абиотических взаимосвязях в экосистемах.
3. Провести собственные исследования и оформить их в виде учебно-исследовательских работ.
4. Научить работать по обработке данных исследований на компьютере, познакомить с компьютерными программами.
5. Дать простейшие методы биометрической обработки данных.
6. Участвовать с защитой своих учебно-исследовательских работ на олимпиадах, слетах, конкурсах.
7. Отрабатывать методы работы с аудиторией, т.е. выступать с докладами, лекциями перед слушателями, участвовать в беседах и дискуссиях.
8. Вовлечь в работу мониторинговых исследований заповедников, районов и городов РБ с использованием методов биоиндикации.
9. Участие в работе всех экологических экспедиций РДЭБЦ.
10. Быть организаторами проведения экологических акций.

4 год обучения

1. Рассмотреть и изучить основы антропогенной экологии; изучить основные нормативные документы РФ и РБ по экологии и охране природы.
2. Уметь провести простейшие экологические исследования биогеоценозов любой местности и проанализировать их состояние.
3. Выполнять самостоятельно исследования по интересующим темам и оформлять их данные в виде печатной работы.
4. Участвовать в ходе мониторинговых исследований.
5. Сотрудничать с научными работниками вузов, научно-исследовательских институтов и заповедников Республики Башкортостан.
6. Работать с младшими членами объединения, помогая в их образовании и воспитании (кураторская деятельность).
7. Выступать с тематическими докладами на различных конференциях, семинарах и т.п.
8. Работать в детских экологических экспедициях РДЭБЦ.
9. Организовывать различные экологические акции.

1.2. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОГРАММЫ И ЕЕ НОВИЗНА

В конце 90-х гг. под влиянием ряда объективных факторов (углубление экологического кризиса и рост его общественного сознания, пересмотр идеологических позиций, активная интеграция России в мировое сообщество) начались научные дискуссии о дальнейших стратегиях отечественного экологического образования, поиск нетрадиционных подходов (Дерябо, Ясвин, 1996).

Именно на этот поиск была нацелена программа президента Республики Башкортостан М.Г.Рахимова "Дети Башкортостана". Под ее влиянием была начата кампания по разработке новых образовательных и воспитательных программ в сфере дополнительного образования. Опыт функционирования автора в системе дополнительного образования в нашей республике показал необходимость создания данной образовательной программы по работе с одаренными и ориентированными на изучение биологии и экологии детьми. Большую актуальность данной программе придает то, что она помогает решить задачу, поставленную нашим президентом - воспитать достойного гражданина нового Башкортостана. А это значит, что он должен не только знать свой край, богатства своей родины, но и суметь сохранить и приумножить эти богатства по всем правилам «экологичного» существования. Кроме того, эта программа практически реализует президентскую подпрограмму «Одаренные дети» в эколого-биологическом направлении. К тому же эта программа настолько вариативна и пластична, что применима, правда, с некоторыми упрощениями, и для работы с обычными детьми.

Большинство существующих программ (так еще часто ошибочно называют и почасовое учебно-тематическое планирование занятий) эколого-биологической направленности ориентировано на теоретическую подачу информационного материала с отрывом от практической деятельности, либо на обучение методикам проведения экологических исследований только в полевых условиях без углубленного изучения литературных данных, либо на освоение очень узкого, специализированного предмета без учета комплексного восприятия экологических знаний и проблем. В настоящей программе обучения сделана попытка устранить все эти негативные моменты, совместив теорию с практической деятельностью как в лабораторных, так и в полевых, природных условиях, а также позволив обучающемуся выбрать интересующий его предмет и, уже на этот "объект" углубленного изучения, "накрутить" комплексные знания по экологии.

Будучи по специальности зоологом, мне было легче взять за отправную точку в обучении детей зоологию. К тому же именно зоология является наиболее удобным объектом в образовательном процессе, т.к. предметом этой науки являются животные, изучить которых невозможно без знаний основ ботаники, биологии, экологии, почвоведения, географии и др. Кроме того, ребята попутно учатся работать со специальным оборудованием, фиксировать свои наблюдения, делать зарисовки, фотографировать, ориентироваться на местности (в экспедициях) и многому другому. С другой стороны, животный мир - богатейший материал, предоставленный обучающимся самой природой для исследовательской деятельности в течение круглого года, как в городской и сельской (антропогенной) среде, так и в полевых (естественных) условиях. Все это вместе обеспечивает комплексный подход в обучении ребят и делает программу удобной для реализации в любом районе республики.

1.3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

Данная программа обучения предназначена для работы с одаренными детьми средней и старшей возрастной группы (13 - 17 лет) или, выражаясь более точно, с ориентированными на изучение биологии и экологии детьми; для начального этапа необходимы элементарные знания по ботанике и зоологии, входящие в курс школьного обучения. Отбор производится по результатам собеседования.

Программа рассчитана на 4 года обучения.

Количество часов в неделю - 4 часа; в год - 144 часов + 1-2 экспедиции (зимняя и/или летняя), 5-10 дней.

Оптимальное число обучающихся в объединении на 1 год обучения - 10-12; на 2 год – 9-10; на 3-4 год - 8-10 учащихся.

Апробация программы идет с 1993 года, в настоящее время является рабочей. В 2000 году автор (б. Асфина, ныне Габбасова Э.З.) данной программы стала дипломантом IV Всероссийского конкурса авторских программ дополнительного образования детей.

Программа рассчитана для педагогов учреждений дополнительного образования и общеобразовательной школы во внеклассное время (на факультативных занятиях). Сложности в реализации программы могут представлять препятствия, возникающие при недостатке технической базы, литературных источников; а также финансовые затруднения при выездах в дальние экспедиции. Но, как уже было указано выше, программа настолько гибка, что может легко модифицироваться, либо использоваться частями (или блоками), сокращаться; реализовываться несколькими педагогами.

1.4. КРАТКОЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Основные методы и формы работы с детьми по программе подчиняются следующим методическим подходам: теоретическому, практическому и “полевому” (экспедиционному). Все они являются по значимости важными компонентами в обучении и не следует отводить “особое” место какому-то из них в отдельности.

Теоретический подход обеспечивается такими формами и методами обучения, как лекция, дискуссия, беседа, встречи с учеными, организация различных КВН, брейн-рингов, учебных семинаров, олимпиад, конференций, работа с литературными источниками в библиотеках города и др. Этот подход дает возможность построить и укрепить базу знаний и представлений по предмету изучения.

При практическом подходе основными формами обучения являются лабораторно-практические занятия, занятия по определению растений, животных, минералов, почв и др., экскурсии, однодневные выходы на природу. При этом ребята получают навыки работы со специальным оборудованием (микроскоп, бинокляр, бинокль, фотоаппарат и др.), знакомятся с составом флоры, фауны и объектами неживой природы своей родины, осваивают различные методики проведения экологических исследований.

Полевой или экспедиционный подход в обучении детей определяется такой формой как самостоятельная учебно-исследовательская работа. Она предполагает выполнение учащимся (учащимися) в полевых условиях, либо в городе, тогда с учетом длительных по времени, исследований по выбранной теме; оформление результатов в виде печатной работы и ее защита на конференции.

Таким образом, пройдя через все этапы обучения, учащийся получает набор знаний, умений и навыков по эколого-биологическому направлению и реальную возможность безболезненного поступления в вуз соответственного профиля.

Кроме образовательного момента, предусматривается также большая работа и по воспитанию детей.

В соответствии с объективными законами личностного развития, ребенок в период первичной социализации выступает преимущественно объектом внешнего воздействия, постепенно обретая способность стать субъектом собственного саморазвития, а впоследствии, возможно, и субъектом совершенствования окружающих его людей. С учетом сказанного, содержательный аспект программы нравственного воспитания должен включать в себя, прежде всего, определение того диапазона моральных принципов и норм, которые предстоит освоить ребенку на первом этапе социализации для обеспечения его успешного вхождения в процесс взаимодействия с окружающим миром (Кленова, 1999).

В связи с этим существует несколько форм и методов воспитательной работы с детьми. Одним из важнейших является построение отношений с учащимися на основе дружбы и товарищества между педагогом и детьми. Педагог должен быть в курсе всего того, что творится в жизни каждого обучающегося, что его волнует, чем он заинтересован. Возможно, имеет смысл для педагога принять направляющую роль “старшей сестры” или “старшего брата” (без допущения панибратства). Также очень большое значение имеет совместная деятельность с родителями, которые должны активно участвовать в работе

объединения (приходить “в гости” на занятия, ездить вместе в экспедиции, выезжать на экскурсии и т.п.). Все это дает воспитательному воздействию шанс стать для ребенка моментом его собственной работы над собой, а не потоком моральных назиданий. Кроме того, только на основе взаимосотрудничества и взаимосимпатии возможен наиболее эффективный результат как в воспитании, так и в обучении и развитии ребенка.

1.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретический курс лекций по зоологии беспозвоночных и позвоночных дается в виде переработанной информации по вузовским учебникам:

1. Аверинцев С.В. Зоология беспозвоночных. - М.: Гос. изд. “Сов. наука”, 1952 г. - 463 с.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Гос. изд. “Сов. наука”, 1959 г. - 511 с.
3. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных в 2-х частях. - М.: Высшая школа, 1979 г. - 333 и 272 с.
4. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1999. - 304 с.
5. Билич Г.Л. Биология. Полный курс. В 3-х т. Т.3. Зоология. - М.: Изд. Оникс, 2007. - 544 с.
6. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных: Учеб. Пособие для студ. Высш. Пед. Учеб. Заведений. - М.: Изд. Центр «Академия», 2001. - 296 с.

Лабораторно-практические занятия и занятия по полевой практике ведутся по следующим учебникам и пособиям:

1. Аверинцев С.В. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Простейшие - Protozoa и бесхордовые многоклеточные - Metazoa Achordata. - М.: “Сов. наука”, 1947. - 304 с.
2. Веселов Е.А., Кузнецова О.Н. Практикум по зоологии. - М.: Изд. “Высшая школа”, 1968. - 261 с.
3. Баянов М.Г., Дьяченко И.П., Гуров В.М. Учебно-методическое пособие по организации и проведению полевой практики по зоологии позвоночных. - Уфа, 1975. - 49 с.

Очень много материала содержится в сети Internet.

Курс изучения экологии включает лекции по литературе, указанной в главе “Список литературы”.

Практика показывает, что подача материала повышенной сложности (вузовского уровня) при систематических и повторно-закрепляющих занятиях дает положительный результат.

Самостоятельные экологические исследования ребята проводят по методическим пособиям, выпущенным Международной Ассоциацией “Экосистема” (см. ниже), которые являются упрощенным вариантом стандартных методик исследований, используемых большинством ученых как у нас в стране, так и за рубежом. Эти методические пособия по полевой экологии являются рабочими с 1996 года и удобны в работе с детьми, т.к. довольно легко осваиваются ими.

Во всех пособиях основной акцент сделан на изложение методик исследовательской работы в полевых (экспедиционных) условиях и сбора научных материалов на внеклассных занятиях. Основное внимание уделено методикам рекогносцировочного обследования, упрощенным исследовательским методикам, а также методикам мониторинга природной среды (Боголюбов, 1998).

Наша программа предполагает использование следующих методических пособий:

1. Методика сбора гербариев. Н.С.Лазарева, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 22 с.
2. Методика описаний лишайниковых сообществ. М.В.Кравченко, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 24 с.
3. Организация мониторинга популяций птиц-дуплогнездников (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1996. - 6 с.
4. Методы учетов численности птиц: маршрутные учеты. А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 17 с.
5. Методы учетов численности птиц: учеты на постоянных площадках. - М.: Экосистема, 1996. - 17 с.

6. Методы учетов численности птиц: точечные учеты (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1996. - 9 с.
7. Простейшая методика учета численности птиц. А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 13 с.
8. Программа организации и проведения зимних учетов птиц России ("Евразийские Рождественские учеты птиц"). А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 13 с.
9. Методы сбора и учетов численности насекомых. Е.А.Дунаев, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 25 с.
10. Исследовательский проект "Фенология птиц". А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 13 с.
11. Программа проведения комплексного экологического обследования территории. А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. - 6 с.
12. Программа организации и ведения фенологических наблюдений. С.А.Яновский. - М.: Экосистема, 1996. - 29 с.
13. Методы геоботанических исследований (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1996. - 21 с.
14. Методика геоботанического картографирования и профилирования (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1996. - 25 с.
15. Простейшая методика геоботанического описания леса. А.С.Боголюбов, А.Б.Панков. - М.: Экосистема, 1996. - 17 с.
16. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1996. - 21 с.
17. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озер (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1996. - 21 с.
18. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии. О.А.Магазов, Л.Н.Магазова. - М.: Экосистема, 1996. - 17с.
19. Введение в морфологию высших растений (пособие для начинающих работать с определителем растений). Н.С.Лазарева, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1997. - 37 с.
20. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды. А.В.Пчелкин, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1997. - 25 с.
21. Методы исследований пресноводного зоопланктона. А.А.Котов, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1997. - 14 с.
22. Программа комплексного исследования загрязнений наземных экосистем (введение в проблему мониторинга природной среды). Ю.А.Буйволов, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1997. - 17 с.
23. Методика изучения перифитона и оценки сапробности водоемов (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1997. - 17 с.
24. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоемов (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1997. - 17 с.
25. Определение горных пород и минералов. М.В.Кравченко, А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1997. - 26 с.
26. Методика зимнего маршрутного учета млекопитающих по следам (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1997. - 13 с.
27. Методы топографической съемки (сост. А.С.Боголюбов, Н.Е.Рубина). - М.: Экосистема, 1997. - 21 с.
28. Программа комплексных круглогодичных исследований беспозвоночных. М.Н.Цуриков. - М.: Экосистема, 1998. - 21 с.
29. Фотографическая съемка биологических объектов. А.В.Пчелкин. - М.: Экосистема, 1998. - 21 с.
30. Методы наблюдений за территориальным и кормовым поведением синичьих стай. А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1998. - 13 с.
31. Простейшая методика описания почв (сост. А.С.Боголюбов, М.В.Кравченко). - М.: Экосистема, 1998. - 22 с.

32. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность. А.С.Боголюбов. - М.: Экосистема, 1998. - 21 с.

33. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований (сост. А.С.Боголюбов). - М.: Экосистема, 1998. - 17 с.

А также используются методические рекомендации по изучению объектов природы, разработанные для нашего региона; различные сборники тестов и задач (см. список рекомендуемой литературы); проработанный и обобщенный материал из журналов и газет учебный материал по отдельным темам и найденный в системе Internet.

1.6. ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ И МЕТОДЫ ЕГО ЗАМЕРА

Педагогический контроль получения учащимися знаний, умений и навыков (ЗУН), исходя из данной программы, предполагает прохождение через несколько этапов и уровней. Сама система ЗУН предусматривает три уровня проверки:

- полученных знаний;
- полученных умений;
- полученных навыков.

Контролю пассивного уровня (первого) способствует проверка тестами. На каждом теоретическом занятии используются тесты и обсуждение ответов на вопросы тестов (обязательно!) для проверки и закрепления полученной информации; при чем, тесты часто составляются кем-то из членов объединения. Умение корректно составлять тесты тоже является своего рода проверкой усвоения знаний. Применение различных нестандартных приемов в ходе занятия (постановка “провокационных” вопросов, неожиданных ситуаций, которые должны рассмотреть учащиеся и т.п.) также позволяет выявить пробелы в обучении, дает возможность своевременно их устранить и не позволяет ребятам расслабляться, потерять ведущую нить. Проверка активного уровня - умения применить полученные знания - происходит путем проведения различных ситуационных и тематических семинаров, где совместно со всеми кружковцами решаются те или иные ситуационные задачи. Постановка лабораторно-практических опытов и наблюдений учащимися, проведение “лесных” занятий также показывают насколько усвоены полученные умения.

Наиболее высокий уровень обучения достигается при выполнении учащимися учебно-исследовательской работы, начиная с выбора темы, цели и задач исследования и заканчивая ее защитой. Ее предшествующей формой является написание тематического реферата или проекта и его защита. Этот уровень проверяется непосредственно на конференциях, конкурсах, олимпиадах, слетах, как регионального, так и Всероссийского масштаба. Фактически оценка учебно-исследовательской работы на этом уровне равнозначна характеристике всей работе по данной программе образования.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется также при участии ребят в районных, городских и республиканских олимпиадах и конференциях по биологии и экологии; слетах юных экологов и лесоводов; зимних и летних детских экологических экспедициях.

Итоговой проверкой действенности предлагаемой программы образования можно считать профессиональную ориентацию учащихся объединения, ее реализацию, т.е. поступление в учебное заведение биологического, медицинского, экологического и сельскохозяйственного направления.

Кроме всего перечисленного, не стоит упускать из виду тот факт, что данная программа предусматривает не только образовательный процесс учащихся, но и процесс воспитательного характера. Критериями замера данного уровня можно считать участие ребят в организации и проведении различных экологических акций по очистке территорий, родников, по защите природной среды; выступления в СМИ с пропагандой и агитацией экологических и природоохранных мероприятий; их жизненную и творческую позицию в выездах на природу, в экспедициях и в повседневной работе объединения.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

ТЕМА	Общее кол-во часов	в том числе:			
		теоретич	лаб.-прак	экс-кур.	индивиду
Вводное занятие. Техника безопасной жизнедеятельности и ПДД.	1	1			
Система животного мира.	2	2			
Эволюционный путь животного мира	1			1	
Одноклеточные. Простейшие (Protozoa).	16	12	4		
Многоклеточные. Тип губки (Spongia, или Polifera).	4	2	2		
Тип кишечнополостные (Coelenterata).	6	4	1	1	
Билатеральные (Bilateria). Первичноротые (Protostomia). Тип плоские черви (Plathelminthes, или Plathodes).	6	4	1	1	
Тип Немертины (Nemertini).	2	2			
Тип первичнополостные черви (Nemathelminthes).	5	4	1		
Тип Кольчатые черви (Annelida).	6	3	2	1	
Тип Членистоногие (Arthropoda).	21	12	6	3	
Тип моллюски (Molluska).	13	8	3	2	
Тип щупальцевые (Tentaculata).	2	2			
Вторичноротые (Deuterostomia). Тип иглокожие (Echinodermata).	8	6		2	
Тип Погонофоры (Pogonophora).	2	2			
Тип Гемихордовые (Hemichordata).	4	4			
Введение в экологию. Взаимоотношения объектов живой природы с неживой. Связь животных с растительным миром.	13	5		8	
Морфология, определение растений. Флора Башкотостана. Фитоценозы.	20	4	8	8	
Методы ориентирования на местности, топография и картография.	6	3	3		
Работа над выбранной темой доклада и ее защита.	6				6
ИТОГО	144	80	31	27	6

2 год обучения

ТЕМА	Общее кол-во часов	в том числе:			
		теоретич	лаб.-прак	экскурс.	индивиду
Вводное занятие. Техника безопасности и ПДД.	1	1			
Положение зоологии в системе биологических и экологических наук.	1	1			
Характеристика типа Хордовые (Chordata). Систематика типа. Происхождение хордовых животных.	1	1			
Низшие хордовые, их происхождение и эволюция.	4	3	1		
Подтип Позвоночные, или Черепные (Vertebrata, seu Craniota). Основные черты организации.	5	3	1	1	
Раздел Бесчелюстные, или Энтобранхиаты (Agnatha, seu Entobranchiata).	3	2	1		
Раздел Челюстноротые, или Эктобранхиаты (Gnathostomata, seu Ectobranchiata). Надкласс Рыбы (Pisces). Ихтиофауна Башкирии.	25	17	4	4	
Надкласс Четвероногие (наземные позвоночные) - Tetrapoda, seu Quadrupeda. Происхождение наземных позвоночных.	2	1		1	
Класс Земноводные, или Амфибии (Amphibia). Земноводные Башкирии.	7	4	2	1	
Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia). Герпетофауна Башкортостана.	12	7	3	2	
Класс Млекопитающие, или Звери (Mammalia, seu Theria). Териофауна Башкирии.	33	20	7	3	3
Класс Птицы (Aves). Характеристика, происхождение класса. Обзор современных групп. Орнитофауна Башкирии.	44	20	9	12	3
Работа над выбранной темой реферата и ее защита.	6				6
ИТОГО	144	80	28	24	12

3 год обучения

ТЕМА	Общее кол-во часов	в том числе:			
		теоретич.	лаб.-прак	экспурсии	индивидуал.
Вводное занятие. Техника безопасности и ПДД.	1	1			
Введение в экологию. История развития этой науки и ее роль. Рациональное природопользование и охрана экосистем РБ.	1	1			
Аутэкология. Среда обитания живых организмов.	7	4	2	1	
Демэкология - экология популяций.	8	6	1	1	
Экологические взаимоотношения организмов.	5	4	1		
Синэкология - экология сообществ.	10	6	2	1	1
Учение о биогеоценологии. Вклад ученых Башкотостана в развитие биогеоценологии. Растительные сообщества. Биотические связи. Фитосообщества Башкортостана.	4	3		1	
Ландшафтная, или географическая экология. Ландшафты Башкортостана.	3	2		1	
Глобальная экология - мегаэкология. Учение о биосфере Земли.	6	4		1	1
Система жизненных форм. Экологические сукцессии.	5	4		1	
Методы научных исследований. Математическая обработка результатов исследований, или биометрические азы.	6	4	2		
Использование фотографий в исследовательской работе. Фотографирование биологических объектов.	6	3	1	2	
Практическая работа по проведению экологических акций.	8		8		
Исследовательская работа.	74				74
ИТОГО	144	42	17	9	76

4 год обучения

ТЕМА	Общее кол-во часов	в том числе:			
		теор. етич.	лаб.-прак.	экскур.	индивиду.
Вводное занятие. Техника безопасности и ПДД.	1	1			
Проблемы современного состояния природной среды. Антропогенное воздействие. Мониторинг. Уровни охраны природы в Башкортостане.	3	2		1	
Атмосферный воздух. Загрязнение атмосферы в РБ.	8	5	1	2	
Вода. Экологические проблемы водных ресурсов в Башкортостане.	8	4	2	2	
Моря и океаны. Проблемы Мирового океана.	4	3		1	
Земля.	4	3		1	
Биоразнообразие, проблемы его сохранения. ООПТ Башкирии.	8	6		2	
Химизация сельского хозяйства. Агрэкосистема РБ. Поддержание плодородия почв в Башкортостане.	6	4		2	
Леса и растительный мир. Лесные экосистемы РБ.	8	4		4	
Бытовые, промышленные и токсичные отходы. Особенности городских экосистем РБ.	6	4		2	
Моделирование и прогнозирование в экологии. Концепция устойчивого развития. «Концепция перехода РФ к устойчивому развитию».	4	2	2		
Практическая работа по проведению экологических акций.	24		24		
Исследовательская работа.	60				60
ИТОГО	144	38	29	17	60

Помимо аудиторных занятий в программу образования объединения включены и занятия в полевых условиях, работа в зимних или летних экспедициях.

ПРОГРАММА**РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕДИЦИИ**

1. Техника безопасной жизнедеятельности в полевых условиях.
2. Основы первой медицинской помощи и санитарной гигиены.
3. Ориентирование на местности.
4. Азы экологически безвредного для природной среды существования человека в полевых условиях.

5. Знакомство с краеведческими особенностями исследуемого района. Беседы с местными жителями. Экскурсии по достопримечательным местам.
6. Знакомство с флорой и фауной изучаемой территории. Практические занятия под руководством сотрудников заповедников (заказников, лесхозов и т.п. организаций).
7. Учебно-исследовательская работа по индивидуальным планам.
8. Освоение методик исследований по полевой экологии.
9. Основы кулинарного искусства в полевых условиях.
10. Проведение экологических, психологических, спортивных и др. игр. Беседы возле костра.
11. Организация экологической акции по очистке территории.

Тематика занятий в полевых условиях не разбивается на хронометражное количество часов. Все темы комплектуются в зависимости от продолжительности экспедиции. Данная программа предусматривает 1-2 - зимой и/или летом - эколого-исследовательские экспедиции учащихся (по 5-10 дней). Хотя в идеальном варианте выезды должны планироваться на каждый сезон года.

Кроме выездов в многодневные экспедиции планируются и однодневные экскурсии в природную зону (1-2 экскурсии в сезон), обычно в выходной день. Часы этих занятий не входят в раздел "Учебно-тематический план", т.к. их проведение не обязательно, но желательно. Именно такие экскурсии позволяют заполнить пробел в том случае, когда не возникает возможности по той или иной причине выехать в экспедицию каждый сезон года.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

1 год обучения.

1. Вводное занятие. Техника безопасной жизнедеятельности и ПДД (1 час).

Знакомство с записавшимися в объединение учащимися. Рассказ о планах работы объединения на будущее. Беседа о правилах поведения на улице и в помещении, где будут проходить занятия.

2. Система животного мира (2 час).

Распространение, разнообразие и общий объем животного мира. История развития систематики животных. Современное состояние систематики животного царства.

3. Эволюционный путь животного мира (1 час).

Геохронологическая таблица возникновения жизни на Земле. Периоды возникновения и этапы эволюции различных групп животных.

Экскурсия в Национальный музей (1 час).

4. Одноклеточные. Тип простейшие (Protozoa) (16 часов).

Общая характеристика Protozoa. Жизненный цикл и классификация простейших. Тип Саркодовые (Sarcodina), строение и физиология, размножение, значение представителей отрядов. Тип Жгутиконосцы (Mastigophora), строение и физиология, размножение, классификация и важнейшие представители. Тип Споровики (Sporozoa), строение и физиология, размножение, жизненные циклы, значение важнейших представителей отрядов. Тип Инфузории (Infusoria), строение и физиология, размножение, экология и классификация инфузорий.

Лабораторно-практические работы (4 часа):

1. Техника работы с микроскопом. Способы приготовления препаратов. Строение амебы (*Amoeba proteus*). Движение и питание амебы. Разнообразие представителей отряда Фораминифер (*Foraminifera*).
2. Раковинные амебы (*Testacea*), внешнее строение и передвижения представителей этого отряда.
3. Внешнее и внутреннее строение представителей *Mastigophora* (*Euglena viridis*, *Volvox aureus*).
4. Изучение строения представителей отряда Грегарины (*Gregarinida*), обитающих в кишечнике таракана.
5. Представители типа *Ciliata* - инфузория-туфелька (*Paramecium caudatum*), инфузории родов *Stentor*, *Nyctotherus*. Их внешний вид, образ жизни, передвижение, питание.

5. Многоклеточные. Тип губки (Spongia, или Polifera) (4 часа).

Классификация многоклеточных. Вопрос о происхождении многоклеточных животных. Тип Губки (Spongia, seu Porifera), общая схема строения, физиология, скелет губок и его систематическое значение, размножение и развитие, классификация.

Лабораторно-практическая работа (2 часа):

1 часть. Техника работы с биноклем.

2 часть. Пресноводная губка бадяга (Spongilla), общий вид.

3 часть. Основные типы игл скелета губок.

6. Тип кишечнополостные (Coelenterata) (6 часов).

Общая характеристика и систематика типа Coelenterata. Подтип Стрекающие (Cnidaria). Класс Гидрозои (Hydrozoa), строение, размножение и развитие, чередование поколений основных представителей. Класс Сцифоидные медузы (Scyphozoa), строение и физиология, размножение и развитие. Класс Коралловые полипы (Anthozoa), строение и физиология, размножение и развитие, экология и роль полипов в образовании земной коры, коралловые рифы. Подтип Нестрекающие (Acnidaria), класс Гребневика (Stenophora), строение и физиология, размножение и развитие.

Лабораторно-практическая работа (1 час):

1 часть. Наблюдения за живой пресноводной гидрой. Образ жизни, движения, питание.

2 часть. Изучение внутреннего строения гидры.

Просмотр видеофильма о биологии и экологии кишечнополостных пресных вод и морей или экскурсия в краеведческий музей на выставку о морских обитателях (в том числе и коралловых полипах) (1 час).

7. Билатеральные (Bilateria). Первичноротые (Protostomia). Тип плоские черви (Plathelminthes, seu Platyodes) (6 часов).

Главные признаки типа Plathelminthes. Класс Ресничные черви (Turbellaria), строение и физиология, размножение и развитие, классификация. Класс Сосальщико-двуустки (Trematoda), строение и физиология, размножение и развитие, патогенное значение трематод. Класс Ленточные черви (Cestoidea), строение и физиология взрослых ленточных червей, развитие и патогенное значение.

Лабораторно-практическое занятие (1 час):

1 часть. Наблюдение за живой молочно-белой планарией *Dendrocoelum lacteum*.

2 часть. Изучение строения планарии по микропрепаратам.

Экскурсия в зоомузей БГАУ “Патогенное значение представителей плоских червей для человека и животных” (1 час).

8. Тип Немертины (Nemertini) (2 часа).

Общая характеристика типа Nemertini. Класс Немертины (Nemertini), строение и физиология, развитие, представители.

9. Тип первичнополостные черви (Nemathelminthes) (5 часов).

Главные признаки типа Nemathelminthes. Класс Круглые черви (Nematoda), строение и физиология, развитие, биология и патогенное значение нематод как паразитов человека, животных и растений; классификация. Нематоды и вопрос о происхождении паразитизма. Класс Волосатики (Gordiaceae), строение, развитие, жизненный цикл. Класс Скребни (Acanthocephala), строение и физиология, развитие и жизненный цикл. Класс Коловратки (Rotatoria), строение и физиология, развитие и жизненный цикл, экология.

Лабораторно-практическая работа (1 час):

Приготовление влажных микропрепаратов для изучения представителей класса Коловраток (Rotatoria). Внешнее строение, характер передвижения коловраток, ведущих плавающий образ жизни.

10. Тип Кольчатые черви (Annelida) (6 часов).

Общие черты организации и систематика кольчатых червей. Подтип Беспоясковые (Aclitellata), класс Многощетинковые (Polychaeta), строение и физиология, развитие, биология, представители. Класс Эхиуриды (Echiurida), строение и физиология, развитие. Подтип Поясковые (Clitellata), класс Малощетинковые (Oligochaeta), строение и физиология,

развитие, биология, практическое значение. Класс Пиявки (Hirudinea), строение и физиология, развитие, медицинское значение.

Лабораторно-практические занятия (по 1 часу):

1. Внешнее и внутреннее строение дождевого червя (*Lumbricus*); его передвижения.
2. Питание взрослых особей медицинской пиявки (*Hirudo medicinalis*).

Внешнее строение представителей этого класса.

Экскурсия в питомник содержания и разведения калифорнийского гибрида дождевого червя (1 час). Значение дождевых червей в образовании гумуса.

11. Тип Членистоногие (Arthropoda) (21 час).

Общая характеристика и систематика типа Arthropoda. Подтип Трилобитообразные (Trilobitomorpha), класс Трилобиты, палеонтология. Подтип Хелицерные (Chelicerata), классификация. Класс Паукообразные (Arachnoidea), строение и физиология, развитие, классификация и биология, представители, значение. Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea), строение и физиология, развитие, классификация. Подкласс Низшие раки (Entomostraca), представители и их биология и экология. Подкласс Высшие раки (Malacostraca), биология и экология представителей отрядов. Подтип Трахейные (Tracheata), классификация. Класс Насекомые (Insecta), строение и физиология, развитие, размножение. Понятие метаморфоза в жизненном цикле насекомых. Сезонный диморфизм и полиморфизм. Покровительственная окраска. Забота о потомстве. Общественные насекомые. Значение насекомых в природе и практическое значение их для человека. Обзор насекомых по отрядам.

Лабораторно-практические работы (по 1 часу):

1. Изучение внешнего вида и образа жизни сенокосца *Phalangium opilio*. Их отличия от пауков.
2. Изучение внешнего и внутреннего строения водяной блохи *Daphnia pulex* по микропрепарату.
3. Внешний вид и строение речного рака *Potamobius astacus*.
4. Работа по определению представителей отрядов Стрекоз (Odonata), Прямокрылых (Orthoptera), Клопов (Heteroptera) по коллекционным материалам.
5. Работа по определению представителей отрядов Чешуекрылых (Lepidoptera) и Перепончатокрылых (Hymenoptera) по коллекционным материалам.
6. Работа по определению представителей отряда Жесткокрылых (Coleoptera) по коллекционным материалам.

Просмотр видеофильма по экологии насекомых (1 час).

Экскурсия в зоомузей БГУ "Коллекция насекомых Республики Башкортостан" (1 час).

Экскурсия на выставку "Экзотические насекомые" (1 час).

12. Тип моллюски (Mollusca) (13 часов).

Характерные признаки и классификация типа Mollusca. Подтип Раковинные (Conchifera). Класс Брюхоногие (Gastropoda), строение и физиология, развитие, происхождение асимметрии, биология, значение и классификация. Класс Пластинчатожаберные (Lamellibranchia, seu Bivalvia), строение и физиология, развитие, биология, значение и классификация. Класс Головоногие (Cephalopoda), строение и физиология, развитие, биология, значение и классификация.

Лабораторно-практические занятия (по 1 часу):

1. Образ жизни, передвижение, внешнее строение прудовика *Limnaea stagnalis*.
2. Разнообразие и внутреннее строение раковин брюхоногих моллюсков.
3. Анатомия беззубки *Anodonta*.

Просмотр видеофильма "Моллюски. Морские и пресноводные представители" (1 час).

Экскурсия в краеведческий музей на выставку раковин вымерших и современных моллюсков (1 час).

13. Тип щупальцевые (Tentaculata) (2 часа).

Общая характеристика и классификация Tentaculata. Класс Мшанки (Bryozoa), строение и физиология, размножение и развитие, колониальность, классификация и представители. Класс Плеченогие (Brachiopoda), строение и физиология, размножение и развитие, биология.

14. Вторичноротые (Deuterostomia). Тип иглокожие (Echinodermata) (8 часов).

Общая характеристика и классификация типа Echinodermata. Подтип Элеутерозои (Eleutherozoa). Класс Морские звезды (Asterozoa), строение и физиология, биология. Класс Змеехвостки, или Офиуры (Ophiurozoa), строение и физиология, биология и представители. Класс Морские ежи (Echinozoa), строение и физиология, биология. Класс Голотурии (Holothurozoa), строение и физиология, биология и полезное значение. Подтип Пельматозои (Pelmatozoa). Класс Морские лилии (Crinozoa), строение и физиология, биология.

Просмотр видеофильма “Иглокожие морей и океанов” (1 час).

Экскурсия в зоомузей БГУ (1 час).

15. Тип Погонофоры (Poqonophora) (2 часа).

Общее представление о типе Poqonophora. Класс Погонофоры (Poqonophora), строение и физиология, развитие.

16. Тип Гемихордовые (Hemichordata) (4 часа).

Характерные признаки и классификация типа Hemichordata. Класс Кишечнодышащие (Enteropneusta), строение и физиология, развитие, экология и представители. Класс Крыложаберные (Pterobranchia), общее представление.

17. Введение в экологию. Взаимоотношения объектов живой природы с неживой. Связь животных с растительным миром (13 часов).

Научное направление биологии - экология. Единство и взаимосвязи живых организмов с окружающей средой обитания и друг с другом. Общие свойства живых существ и отличия от неживой материи. Связь животных с растительным миром и их взаимоотношения. Трофические связи. Биоценозы. Биотопы и приуроченность к ним различных групп животных.

Экскурсии (по 1 часу):

1. Население биотопа “Широколиственный лес”.
2. Население биотопа “Городской парк”.
3. Население водоема.
4. Сезонная динамика животных.
5. Трофическая приспособленность синантропных видов животных.

18. Морфология, определение растений. Флора региона. Фитоценозы. (20 часов).

Обзор основных групп растительного мира. Низшие и высшие растения Башкирии. Растения различных природных местообитаний. Лесные, луговые, степные, рудеральные фитоценозы. Растения водных и околоводных биотопов. Ярусность. Морфологические особенности растений при их определении. Редкие и исчезающие растения Башкирии.

Практическая работа по определению видов низших и высших растений по гербарным материалам (8 часов).

Экскурсии (по 2 часа):

- в гербарную Института биологии УНЦ РАН;
- в смешанный лес;
- на участок РДЭБЦ;
- в Ботанический сад.

19. Методы ориентирования на местности, топография и картография (6 часов).

Методы топографической съемки. Бусольная съемка местности. Условные знаки и картографические способы изображения. План, карта, аэрофотоснимок. Масштаб, проекция, система координат. Работа с картами. Способы ориентирования на местности. Компас.

Практическая работа по освоению методики ориентирования на местности (2 часа).

Практическая работа “Бусольная съемка данной местности” (1 час).

20. Работа над выбранной темой доклада и ее защита (6 часов).

Консультации по выбору темы доклада и по работе над ней. Предпочтение отдается темам по региональной флоре и фауне.

На конец обучения 1 года обучающиеся должны обладать следующими знаниями и навыками:

1. Навыки безопасной жизнедеятельности и экологически грамотного поведения в полевых условиях и в городе.
2. Умение правильно и быстро записывать информацию по лекции, выделяя главное. Научить делать точные рисунки морфологических особенностей живых организмов.
4. Умение грамотно пользоваться лабораторными инструментами и приборами.
5. Знать курс зоологии беспозвоночных.
6. Знать распространенные виды растений и животных нашей республики.
7. Освоить методы ориентирования в полевых условиях.
8. Начать поиск интересующей темы, сбор по ней информации, оформление рефератов и тематических докладов и их “защита” на семинарах.
9. Уметь вести записи наблюдений и исследований в полевых дневниках и тетрадях.
10. Овладеть навыками экспедиционной жизнедеятельности в полевых условиях.

2 год обучения.

1. Вводное занятие. Техника безопасности и ПДД (1 час).

Рассказ о планах работы объединения на будущий учебный год. Беседа о правилах поведения на улице и в помещении, где будут проходить занятия.

2. Положение зоологии в системе биологических и экологических наук (1 час).

Структура органического мира по современным представлениям. Зоология - наука о животном мире Земли. Положение зоологии в системе биологических и экологических наук. Этапы развития зоологии.

3. Характеристика типа Хордовые (Chordata). Систематика типа. Происхождение хордовых животных (1 час).

Характеристика типа и система. Происхождение хордовых животных. Основные черты организации хордовых. Значение хордовых для человека.

4. Низшие хордовые, их происхождение и эволюция (4 часа).

Общая характеристика низших хордовых. Подтип Бесчерепные (Acrania). Класс Головохордовые (Cephalochordata), строение и физиология, размножение, экология, классификация и представители. Подтип Оболочники, или Личиночнохордовые (Tunicata, seu Urochordata). Классы Асцидии (Ascidiae), Сальпы (Salpae), Аппендикулярии (Appendiculariae), строение, физиология, образ жизни, размножение, значение.

Лабораторно-практическое занятие (1 час):

Изучение внутреннего строения ланцетника *p. Branchiostoma* по представленным микропрепаратам.

5. Подтип Позвоночные, или Черепные (Vertebrata, seu Craniota). Основные черты организации (5 часов).

Характеристика подтипа Vertebrata. Основные черты организации позвоночных: форма тела, кожные покровы, скелет, мускулатура, ЦНС, органы чувств, пищеварительная, дыхательная, кровеносная, лимфатическая, выделительная, половая системы, полость тела. Происхождение позвоночных.

Лабораторно-практические занятия (1 час):

Кожные покровы представителей позвоночных (рептилий, птиц, млекопитающих и др.).

Просмотр видеофильма “Происхождение жизни на Земле” (1 час).

6. Раздел Бесчелюстные, или Энтобранхиаты (Agnatha, seu Entobranchiata) (3 часа).

Происхождение, положение в системе. Класс Круглоротые (Cyclostomata), классификация, особенности организации, развитие, поведение и образ жизни, значение.

Лабораторно-практическая работа (1 час):

Определение круглоротых по предоставленным экземплярам.

Изучение внешнего строения речной миноги (*Lampetra fluviatilis*).

7. Раздел Челюстноротые, или Эктобранхиаты (Gnathostomata, seu Ecthobranchiata). Надкласс Рыбы (Pisces). Ихтиофауна Башкирии. (25 часов).

Общая характеристика раздела. Надкласс Рыбы (Pisces), общие черты в организации, экологии. Происхождение рыб и система надкласса Pisces. Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes), характеристика класса и системы. Краткая характеристика современных хрящевых рыб, физиология и строение, поведение, образ жизни и распространение, экономическое значение. Класс Костные рыбы (Osteichthyes), характеристика класса и система. Краткая характеристика современных и некоторых ископаемых костных рыб. Особенности организации костных рыб: экологические группы, гидродинамические особенности, строение и физиология, поведение и образ жизни, роль рыб в водных биоценозах, экономическое значение рыб.

Лабораторно-практические занятия (по 1 часу):

1. Изучение внешнего строения окуня (*Perca fluviatilis*). Покровы различных рыб. Чешуя костных рыб. Определение возраста по концентрическим слоям чешуи.
2. Изучение внутреннего строения окуня (*Perca fluviatilis*).
3. Наблюдение за различными группами аквариумных рыб. Образ жизни и поведение.
4. Определение рыб по предоставленным экземплярам.

Экскурсии (по 1 часу):

1. Зоомузей БГУ.
 2. Краеведческий музей. Рыбы Республики Башкортостан. Условия содержания и кормления.
 3. Экскурсия на водоемы. Экологические группы рыб.
- Просмотр видеофильма “Поведение и образ жизни пресноводных и морских видов рыб” (1 час).

8. Надкласс Четвероногие (наземные позвоночные) - Tetrapoda, seu Quadrupeda. Происхождение наземных позвоночных. (2 часа).

Просмотр видеофильма “Происхождение наземных позвоночных” (1 час).

9. Класс Земноводные, или Амфибии (Amphibia) (7 часов).

Общая характеристика класса Amphibia. Происхождение, эволюция и система земноводных. Характеристика современных отрядов земноводных. Фауна амфибий Башкирии. Особенности организации земноводных. Поведение и образ жизни амфибий. Значение земноводных.

Лабораторно-практические занятия (по 1 часу):

1. Изучение внешнего строения на живой лягушке. Определение видов по предоставленным экземплярам.
 2. Изучение внутреннего строения лягушки.
- Экскурсия на выставку представителей земноводных отечественной и экзотической фауны (1 час).

10. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia). Герпетофауна Башкирии. (12 часов).

Характеристика класса Reptilia. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Система класса и обзор современных групп. Особенности организации пресмыкающихся, строение и физиология, поведение и образ жизни, значение. Рептилии Башкирии.

Лабораторно-практические занятия (по 1 часу):

1. Изучение внешнего строения на живой ящерице (*Lacerta agilis*). Образ жизни и питание различных рептилий при содержании в условиях террариума.
2. Определение видов по предоставленным экземплярам.
3. Изучение внутреннего строения ящерицы прыткой (*Lacerta agilis*).

Экскурсия в краеведческий музей на выставку представителей рептилий отечественной и экзотической фауны (1 час).

Просмотр видеофильма “Пресмыкающиеся. Происхождение и современное состояние” (1 час).

11. Класс Млекопитающие, или Звери (Mammalia, seu Theria). Териофауна Башкирии. (33 часа).

Характеристика класса Mammalia, seu Theria. Происхождение и эволюция млекопитающих. Система класса млекопитающих и обзор современных групп. Подкласс Первозвери, или клоачные (Prototheria). Подкласс Звери (Theria), инфраклассы Сумчатые (Metatheria) и Высшие звери, или Плацентарные (Eutheria, seu Placentalia), обзор отрядов. Особенности организации млекопитающих, строение и физиология, поведение и образ жизни, значение.

Лабораторно-практические занятия (7 часов):

1. Изучение внешнего строения на живой (ручной) крысе. Покровы млекопитающих.
2. Определение видов млекопитающих по предоставленным тушкам.
3. Изучение внутреннего строения представителя млекопитающих.

Экскурсии (по 1 часу):

1. Териофауна различных биотопов. Лесные биотопы.
2. Зоомузей БГУ.
3. Зимние следы млекопитающих. Методы учетов по следам.

Индивидуальная работа (3 часа):

1. Консультации по выбору темы и организации работы по написанию реферата.
2. Самостоятельная работа в библиотеке отдела.

12. Класс Птицы (Aves). Характеристика, происхождение класса. Обзор современных групп. Орнитофауна Башкирии. (44 часа).

Характеристика класса Aves. Происхождение и эволюция класса. Система класса и обзор современных групп. Надотряд Плавающие (Impennes). Надотряд Типичные, или Новонесные, птицы (Neognathae), обзор по отрядам. Орнитофауна Башкирии. Особенности организации птиц, строение и физиология, двигательная система и основные типы движения, развитие, экологические особенности птиц, гнездовой паразитизм, поведение и образ жизни. Распространение птиц и их роль в биоценозах. Значение птиц для человека.

Лабораторно-практические занятия:

1. Изучение внешнего строения птиц различных экологических групп (по тушкам) (1 час).
2. Изучение передней пары конечностей (крыльев). Виды перьев. Изучение строения контурного пера (1 час).
3. Изучение внутреннего строения голубя (*Columba livia*) (1 час).
4. Определение видов птиц по предоставленным тушкам (6 часов).

Экскурсии:

1. Орнитофауна различных биотопов. Лесные биотопы (1 час). Луговые биотопы (1 час).
2. Зоомузей БГУ (1 час).
3. Музей леса (1 час).
4. Фенология птиц: осень-зима-весна-лето (7 часов).

Просмотр видеофильма "Экологические группы птиц" (1 час).

Индивидуальная работа (3 часа):

1. Консультации по выбору темы и организации работы по написанию реферата.
2. Самостоятельная работа в библиотеке отдела.

13. Работа над выбранной темой реферата и ее защита (6 часов).

Ориентация на изучение литературных данных по представителям фауны Башкортостана. Консультации. Организация работы в читальном зале библиотеки и на кафедре зоологии БГУ.

Занятие-конференция докладов по рефератам учащихся объединения.

На конец обучения 2 года обучающиеся должны обладать следующими знаниями и навыками:

1. Отработать навыки безопасной жизнедеятельности и экологически грамотного поведения.
2. Знать теоретический и практический курс зоологии позвоночных с более детальным рассмотрением орнитологического компонента.
3. Уметь работать с научной литературой, выделять основные моменты и вести конспектирование, делать простейший обзор литературы.

4. Продолжить поиск по выбору интересующей темы исследований и набора информации.
5. Знать методы определения животных и растений по стандартным определителям.
6. Освоить простейшие методики исследований по полевой экологии, технику камеральной обработки результатов, научить умению делать определенные выводы.
7. Уметь проводить фенологические наблюдения.
8. Знать методы фотографирования для использования в исследованиях.
9. Знать стандартные требования к оформлению и содержанию учебно-исследовательских работ.
10. Иметь разработанные индивидуальные программы исследований по выбранным темам и знать пути их реализации.
11. Быть участником как минимум в одной из двух детских экологических экспедициях (зимней или летней), либо пройти практикум в экологическом лагере РДЭБЦ.
12. Участвовать в организации и проведении различных экологических акций.

3 год обучения.

1. Вводное занятие. Техника безопасности и ПДД. (1 час).

Рассказ о планах работы объединения на будущий учебный год. Беседа о правилах поведения на улице и в помещении, где будут проходить занятия. Принципы “безопасной жизни”.

2. Введение в экологию. История развития этой науки и ее роль. (1 час).

Введение в экологию. Экология: предмет, основные понятия и законы. История развития экологии как науки. Основные научные направления экологии.

3. Аутэкология. Среда обитания живых организмов. (7 часов).

Уровни организации живых систем. Экология организмов. Предмет аутэкологии. Факторы Среды - абиотические, биотические, антропогенные. Среда обитания. Кривая толерантности. Закон В.Шелфорда (1913). Закон минимума Ю.Либиха (1840). Лимитирующий фактор. Приспособления организмов к условиям Среды. Жизненные формы. Ресурсы Среды - исчерпаемые и неисчерпаемые. Экологическая ниша и местообитание. Экологическая пирамида.

Практическая работа (2 часа):

Составление различных схем трофических связей живых организмов.

Решение задач.

Экскурсия на объект естественного ландшафта (1 час): Место вида в природе.

4. Демэкология - экология популяций (8 часов).

Понятие популяции. Основные характеристики популяции. Обилие и плотность. Рождаемость и смертность. Возрастная и половая структура популяций. Динамика популяций. Популяционный рост. Регуляция численности. Биотические факторы. Опыты Г.Ф.Гаузе (1930-1934 гг.).

Практическая работа (1 час):

Методы оценки размеров популяций. Решение задач.

Просмотр видеофильма “Динамика и регуляция численности популяций” (1 час).

5. Экологические взаимоотношения организмов (5 часов).

Основные типы экологических взаимоотношений. Классификация биотических взаимодействий популяций двух видов (по Ю.Одуму, 1986). Конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Хищничество. Паразитизм. Значение биотических взаимоотношений в регуляции численности видов.

Практическая работа с обсуждением (1 час):

Наблюдение повадок и инстинктов при ловле добычи у различных животных (лягушки, змеи, ежа, кошки, собаки).

6. Синэкология - экология сообществ (10 часов).

Понятие сообщества (биоценоза). Структура биогеоценоза. Ярусность в сообществе. Трофические уровни. Биотоп. Экосистема. Группы природных экосистем. Классификация экосистем. Перенос вещества и энергии в экосистеме. Система живых организмов по способу питания и механизму превращения энергии. Стабильность и динамика экосистем. Принцип Ле Шателье-Брауна.

Семинар “Естественные и искусственные экосистемы” по следующим разделам:

1. Микроэкосистема на примере ствола погибшего дерева.
2. Лес (пруд и т.п.) как пример мезоэкосистемы.
3. Механизм функционирования макроэкосистем на примере океана.
4. Лабораторные экосистемы.

Лабораторно-практические работы (по 1 часу):

1. Аквариум как искусственная микроэкосистема.
2. Решение задач по расчету долей энергии на различных трофических уровнях.

Экскурсия (1 час):

“Пример ярусности в лесу”.

Индивидуальная работа (1 час):

“Консультации по темам семинара”.

7. Учение о биогеоценологии. Растительные сообщества. Биотические связи. Фито сообщества Башкортостана. (4 часа).

Учение о биогеоценозе. Основоположники и ведущие ученые современной биогеоценологии. Вклад ученых Башкортостана в развитие биогеоценологии. Растительные сообщества. Фитоценология и ее направления. Популяции и локальные расы. Ценопопуляция и ее возрастная структура. Типы растений: виоленты (“львы”), патисенты (“верблюды”) и эксплеренты (“шакалы”). Биотические связи и консорции в фитоценозах.

Экскурсия-практикум (1 час):

“Типы растений на различных биотопах Башкортостана”.

8. Ландшафтная, или географическая экология. Ландшафты Башкортостана. (3 часа).

Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Эволюция ландшафтов. Ландшафтоведение и биогеоценология. Типы ландшафтов Башкортостана и их особенности. Экскурсия в Геологический музей (1 час).

9. Глобальная экология - мегаэкология. Учение о биосфере Земли. (6 часов).

Семинар по следующим темам:

1. История становления учения о биосфере (Ламарк, Бюффон, Гумбольдт, Зюсс, Шеллинг, Гегель).
2. Русские ученые о биосфере (В.В.Докучаев, К.Э.Циолковский, В.Н.Сукачев, А.И.Опарин).
3. Учение о биосфере В.И.Вернадского.
4. Экология биосферы. Актуальные проблемы и пути их решения.

Биосфера как глобальная экосистема. Эволюция биосферы. Живое, биокосное и биогенное вещества. Биомасса организмов Земли. Границы биосферы. Энергетический баланс биосферы. Ноосфера - сфера разума. Круговорот и биогеохимические циклы основных элементов в биосфере: кислорода, углерода, азота, серы, фосфора.

Просмотр видеофильма с обсуждением (1 час):

“Глобальные экологические проблемы биосферы”.

Индивидуальная работа (1 час):

“Консультации по темам семинара”.

10. Система жизненных форм. Экологические сукцессии. (5 часов).

Жизненные формы как эколого-биологические типы при интеграции всего разнообразия видов. Системы жизненных форм растений К.Раункиера (1903) и И.Г.Серебрякова. Спектры жизненных форм для основных биомов Р.Уиттекера (1980). Жизненные формы животных. Экологические сукцессии, виды и формы. Стадии развития. Климакс. Примеры сукцессий. Значение экологической сукцессии. Сукцессионные изменения.

Экскурсия-практикум (1 час):

“Анализ состояния развития лесной экосистемы”.

11. Методы научных исследований. Математическая обработка результатов исследований, или биометрические азы. (6 часов).

Общие условия проведения исследований в биологических науках. Требования к сбору и фиксации научного материала, ведению полевых дневников, составлению выборки. Обработка и фиксация коллекционного материала. Методы работы с научной литературой.

Камеральная обработка данных. Методы биометрии при математическом анализе полученных результатов. Методы обработки данных на компьютере. Построение графиков, диаграмм и т.п. Работа в системе InterNet. Стандартные требования к оформлению и содержанию учебно-исследовательских работ учащихся. Правила написания тезисов.

Практическая работа (2 часа):

“Обработка полученных результатов исследований на компьютере. Составление таблиц. Построение графиков, диаграмм и т.п.”.

12. Использование фотографий в исследовательской работе. Фотографирование биологических объектов. (6 часов).

Фотоаппараты и фотоматериалы. Понятие об экспозиции, диафрагме, светочувствительности и т.п. Освещенность, ракурс, точка съемки, естественные объекты и искусственно созданные композиции. Проявка фотопленок и печать фотографий. Методы съемки природных объектов. Микросъемка. Ландшафтная съемка. Порядок съемки опытов, экспериментов, при проведении исследовательских работ в полевых условиях. Фотофакты - один из видов природоохранной деятельности. Организация выставок, оформление фотоматериалов.

Практическая работа (1 часа):

“Приготовление реактивов. Проявка фотопленок и печать фотографий.”

Экскурсия-практикум (по 1 часу):

1. Фотографирование природных объектов.
2. Съемка микрообъектов.

13. Практическая работа по проведению экологических акций (8 часов).

Проведение экологических акций по очистке города, участие в Республиканских экологических акциях “Родник”, “Первоцвет”, “Кормушка” и др.

14. Исследовательская работа (74 часа).

Индивидуальная работа:

Составление индивидуальных программ исследований на учебный год для каждого учащегося или группы учащихся по выбору.

Работа по анализу литературных данных в читальном зале библиотеки БГУ и в системе InterNet.

Работа по обработке (в том числе и на компьютере) полученных в экспедиции или в черте города результатов исследований.

Написание учебно-исследовательской работы и тезисов.

Набор на компьютере и распечатка работы.

Защита своей учебно-исследовательской работы перед учащимися объединения, на различных конференциях, олимпиадах и слетах.

На конец обучения 3 года обучающиеся должны обладать следующими знаниями и навыками:

1. Владеть необходимой базой знаний по основным определениям и закономерностям биологической экологии.
2. Знать о биотических и абиотических взаимосвязях в экосистемах.
3. Уметь проводить собственные исследования и оформлять их в виде учебно-исследовательских работ.
4. Уметь обрабатывать данные исследований на компьютере, знать компьютерные программы.
5. Знать простейшие методы биометрической обработки данных.
6. Участвовать с защитой своих учебно-исследовательских работ на олимпиадах, слетах, конкурсах.
7. Владеть методами работы с аудиторией, т.е. выступать с докладами, лекциями перед слушателями, участвовать в беседах и дискуссиях.
8. Быть вовлеченными в работу мониторинговых исследований заповедников, районов и городов РБ с использованием методов биоиндикации.
9. Участвовать в работе всех экологических экспедиций и экологических лагерей РДЭБЦ.
10. Быть организаторами проведения экологических акций.

4 год обучения.

1. Вводное занятие. Техника безопасности и ПДД. (1 час).

Рассказ о планах работы объединения на будущий учебный год. Беседа о правилах поведения на улице и в помещении, где будут проходить занятия. Принципы "безопасной жизни".

2. Проблемы современного состояния природной Среды. Антропогенное воздействие. Мониторинг. Уровни охраны природы в Башкортостане. (3 часа).

Современное состояние природной Среды. Природное и антропогенное загрязнение природной Среды и глобальные экологические проблемы. Экологическая проблема. Экологический кризис. Глобальные антропогенные кризисы. ПДС. ПДК. МДН. ПДЭН. Здоровье и Среда обитания. Модель влияния Среды обитания на здоровье населения. Мониторинг, роль, цели и задачи.

Экскурсия (1 час):

Посещение службы мониторинга или экологического объединения и беседа со специалистами.

3. Атмосферный воздух. Загрязнение атмосферы в Башкортостане. (8 часов).

Характеристика атмосферы как внешней оболочки биосферы. Антропогенные выбросы в атмосферу. Влияние на состав атмосферы предприятий металлургии, энергетики, целлюлозно-бумажной, химической и нефтехимической промышленности, автотранспорта и др. Влияние атмосферных загрязнений на окружающую среду и здоровье населения. Самоочищение атмосферы. Охрана атмосферного воздуха. Санитарно-защитные зоны. Очистка выбросов в атмосферу. Безотходное и малоотходное производство. Контроль за охраной атмосферного воздуха в РБ. Методы биоиндикации.

Семинар-дискуссия по следующим темам:

1. Парниковый эффект. Причины возникновения. Последствия парникового эффекта. Способы устранения проблемы. Международные программы и проекты.
2. Озоновый экран Земли. Озоноразрушающие вещества (ОРВ). Механизм действия. Разработки ученых в области сохранения озонового слоя.
3. Кислотные дожди. Причины возникновения и последствия кислотных дождей.
4. Выхлопы автотранспорта. Фотохимический туман. Оценка токсических выбросов. Разработка экологически безопасных автомобильных двигателей. Преимущества неэтилированного бензина. Установка нейтрализаторов в выхлопных трактах. Автомобили на газе. Альтернативные виды топлива.

Экскурсия-практикум (2 часа):

"Методы лишеноиндикации, применяемые при анализе состава атмосферного воздуха. Наиболее чувствительные и устойчивые виды лишайников различных районов города".

Практическая работа (1 час):

Определение распространенных видов лишайников.

4. Вода. Экологические проблемы водных ресурсов в Башкортостане. (8 часов).

Водные ресурсы. Питьевое водоснабжение. Классификация водопользований. Роль и функция болот. Источники загрязнения водных объектов. Водохранилища и гидротехнические сооружения. Федеральный закон "О безопасности гидротехнических сооружений". Факторы самоочищения водоемов. Санитарные условия спуска сточных вод. Охрана водоемов. Мониторинг водных объектов.

Семинар-дискуссия по следующим темам:

1. Исторические факты о "водных бедах" человечества.
2. Безопасная питьевая вода. Болезни, передающиеся с загрязненной питьевой водой. Меры борьбы с загрязнением воды.
3. Методы очистки воды.
4. Экологические проблемы рек Башкортостана; Ладоги и Байкала.

Экскурсия-практикум на водоем (2 часа):

"Изучение степени загрязненности водоема по составу зообентоса. Взятие проб".

Практическая работа (2 часа):

“Разбор проб с водоема. Способы определения видов зообентоса. Оценка состояния водоема по определенным видам”.

5. Моря и океаны. Проблемы Мирового океана. (4 часа).

Мировой океан. Загрязнение и самоочищение морей и океанов. Влияние загрязнения на распределение биологических ресурсов Мирового океана. Живое вещество в океане. Загрязняющие океан вещества. Защита океана от загрязнения. Экологические проблемы морей России. Охрана морей и океанов. Требования к составу и свойствам морской воды района водопользования и первого пояса зоны санитарной охраны.

Просмотр с обсуждением видеофильма (1 час) о природоохранной деятельности общественной организации “GreenPeace” в водах Мирового океана.

6. Земля (4 часа).

Структура земельного фонда России. Факторы почвообразования. Учение В.В. Докучаева. Типы почв. Почва и здоровье человека. Гельминтозы. Микроэлементы. Охрана и использование почв и земельных ресурсов. Земельный кадастр. Мониторинг земель. Контроль за загрязнением почвы. Биоиндикация и биотестирование почв.

Семинар-дискуссия по следующим темам:

1. Эрозия почв и борьба с ней. Почвозащитные севообороты. Агротехнические и лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия. Гидротехнические сооружения.
2. Аридизация почвы. Опустынивание.
3. Деградация и загрязнение земель. Система показателей, отражающих изменение процессов почвообразования. Комплексные гигиенические показатели санитарного состояния почвы.

Экскурсия-практикум (1 час):

“Изучение состояния почв в одном из районов города. Описание почвенного разреза”.

7. Биоразнообразие, проблемы его сохранения. ООПТ Башкортостана. (8 часов).

Категории биоразнообразия. Причины снижения биоразнообразия. Основные положения Конвенции о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992). Проблема поддержания биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории: государственные природные заповедники, государственные природные заказники, национальные и природные парки, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, резерваты. Функции Красных книг. Редкие и исчезающие виды растений и животных Башкортостана, России и мира.

Экскурсии (по 1 часу):

1. Фотовыставка “Заповедная страна”.
2. В зоомузей БГУ и гербарную Института биологии УНЦ РАН.

8. Химизация сельского хозяйства. Агроэкосистема РБ. Поддержание плодородия почв в Башкортостане. (6 часов).

Химическое воздействие на среду обитания. Масса химических препаратов, поступающих на сельхозугодья. Применение и значение пестицидов. Классификация пестицидов. Способы применения пестицидов. Последствия применения пестицидов. Охрана окружающей среды при использовании пестицидов и агрохимикатов в РБ. Общие принципы регламентирования пестицидов в объектах окружающей среды. Контроль за загрязнением.

Семинар-дискуссия по следующим темам:

1. Пестициды в продуктах питания.
2. ДДТ - враг или друг?
3. Биологическая защита растений.
4. Агрохимикаты и окружающая среда.

Ознакомительная экскурсия (2 часа) во ВНИТИГ.

9. Леса и растительный мир. Лесные экосистемы РБ. (8 часов).

Растительный мир как компонент биосферы. Мировая биомасса лесов. Схема взаимного влияния фитоценоза (в том числе лесного) и условий среды. Экологическая роль леса и

лесонасаждений. Рекреационное использование лесов. Уничтожение и деградация лесов и растительности. Охрана лесов. Мониторинг лесов. Леса Башкортостана.

Экскурсии (по 2 часа):

1. Музей леса.

2. Центр защиты леса на встречу с сотрудниками лесного хозяйства РБ по следующим темам:

1. Защита лесов от вредителей и болезней в Башкирии.

2. Борьба с пожарами в республике. Правила пожарной безопасности в лесу.

10. Бытовые, промышленные и токсичные отходы. Особенности городских экосистем РБ. (6 часов).

Программа РФ "Отходы" (1996-2000 гг.). Сбор и удаление твердых бытовых отходов. Обезвреживание и переработка твердых бытовых отходов. Промышленные методы обработки твердых бытовых отходов (ТБО). Опыт Германии по удалению ТБО.

Семинар-дискуссия по следующим темам:

1. Отходы ТБО: пластмассы, макулатура, стеклотара, спортивная обувь, автопокрышки, люминесцентные лампы, строительные отходы.

2. Удаление твердых промышленных отходов. Основные группы ТПО. Опыт Свердловской области по переработке техногенных образований.

3. Отходы агропромышленного комплекса и пути оптимизации по их переработке.

4. Токсичные отходы.

Экскурсия (2 часа) на городскую свалку.

11. Моделирование и прогнозирование в экологии. Концепция устойчивого развития. «Концепция перехода РФ к устойчивому развитию». (4 часа).

Моделирование и прогнозирование в экологии. Необходимость экологического прогнозирования. Методы составления экологических прогнозов. Разновидности прогнозов, их оправдываемость. "Римский клуб". Концепция устойчивого развития. Основные направления "Повестки дня на XXI век". Понятие экологической безопасности. "Законы экологии" Б.Коммонера. Концепция перехода России к устойчивому развитию.

Семинар-дискуссия по следующим темам:

1. Устойчивое развитие - объективное требование времени.

2. Россия на пороге XXI века.

3. Задачи, направления и условия перехода к устойчивому развитию.

4. Региональный аспект устойчивого развития.

5. Критерии принятия решений и показатели устойчивого развития.

6. Россия и переход к устойчивому развитию мирового сообщества.

Практическая работа с обсуждением (2 часа):

"Провести сравнительный анализ существующих прогнозов моделей с современным состоянием окружающей среды, уровнем жизни людей, демографией и т.д."

12. Практическая работа по проведению экологических акций (24 часа).

Проведение экологических акций по очистке города, участие в Республиканских экологических акциях "Родник", "Первоцвет", "Кормушка" и др. Агитационная и пропагандистская работа в СМИ.

13. Исследовательская работа (60 часов).

Индивидуальная работа:

Составление индивидуальных программ исследований на учебный год для каждого учащегося или группы учащихся по выбору.

Работа по анализу литературных данных в читальном зале библиотеки БГУ и в системе InterNet.

Работа по обработке (в том числе и на компьютере) полученных в экспедиции или в черте города результатов исследований.

Написание учебно-исследовательской работы и тезисов.

Набор на компьютере и распечатка работы.

Защита своей учебно-исследовательской работы перед учащимися объединения, на различных конференциях, олимпиадах и слетах.

На конец обучения 4 года обучающиеся должны обладать следующими знаниями и навыками:

1. Владеть знаниями по основам антропогенной экологии; знать основные нормативные документы РФ и РБ по экологии и охране природы.
2. Уметь провести простейшие экологические исследования биogeоценозов любой местности и проанализировать их состояние.
3. Быть автором самостоятельного исследования по интересующим темам и уметь оформлять их данные в виде печатной работы.
4. Быть участником в ходе мониторинговых исследований.
5. Сотрудничать с научными работниками вузов, научно-исследовательских институтов и заповедников Республики Башкортостан.
6. Уметь работать с младшими членами объединения, помогая в их образовании и воспитании (кураторская деятельность).
7. Выступать с тематическими докладами на различных конференциях, семинарах и т.п.
8. Работать в детских экологических экспедициях и лагерях РДЭБЦ.
9. Быть организаторами различных экологических акций.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАМЕЧАНИЯ

Данная программа может быть использована в системе дополнительного образования эколого-биологического направления для обучения и воспитания старшего звена на основе интересов и способностей учащихся и при наличии учебно-материальной базы с применением указанной литературы и книг нового поколения и с учетом особенностей региона.

Предлагаемый вариант программы начинается с курса зоологии беспозвоночных, продолжается зоологией позвоночных, после чего изучаются основы экологии. Но это не значит, что первые два года, изучая животных, не следует касаться вопросов экологии. Необходимо с первых занятий формировать у обучающихся мировоззрение всеобщей взаимосвязанности. Изучение дисциплин проводится в нескольких организационных формах: лекционно-дискуссионный курс, лабораторный практикум, полевая практика, которая делится на экскурсионный практикум и самостоятельную исследовательскую работу.

Считается целесообразным, когда при изучении зоологии рассматриваются вопросы географии, почвоведения, ботаники и геоботаники с типами растительных ассоциаций, закономерностями их формирования, со структурой растительных сообществ, с элементами экологии растений. Так учащиеся будут подготовлены к тому, чтобы рассмотреть живые объекты на практике в неразрывной связи со средой их обитания.

Для формирования четких представлений большое значение имеет сравнение вновь изучаемой группы животных с изученной ранее. При этом используются принципы индукции и дедукции. В зоологии многие понятия формируются преимущественно от частного к общему (индуктивным путем). Понятия, полученные индуктивно, в дальнейшем расширяются и распространяются на основе применения дедукции. Необходимо стимулировать и направлять в правильное русло мыслительный процесс учащихся, учить их логически выстраивать картину представлений, прогнозировать ситуации, находить связи, например, между морфологией и образом жизни, и т.п.

Крайне важна при изучении курса зоологии зарисовка как макро-, так и микроскопических препаратов, а также рисунков морфологии и анатомии животных. Таким путем не только повышается продуктивность занятий, облегчается запоминание, выясняются неясности и дается возможность руководителю во время усмотреть и исправить ошибку, но и увеличивается внимание работающего, направляясь на различные детали и соотношения частей объекта, что иначе могло бы пройти незамеченным. При рисовании приходится больше вдумываться в препарат (или рисунок) и искать объяснений тем или другим особенностям структуры.

Исходя из общебиологического характера экскурсионной части, наиболее эффективной по своей результативности методической формой проведения занятий следует признать

экскурсии-практикумы. Их тематика определяется условиями района проведения практики, иными словами, разнообразием видов и групп изучаемых объектов. В качестве примера могут быть названы следующие экскурсии:

1. Население биотопа "Широколиственный лес".
2. Экскурсия на водоемы. Экологические группы рыб.
3. Зимние следы млекопитающих. Методы учетов по следам.
4. Фенология птиц: осень - зима - весна - лето.

Проведение подобных экскурсий требует тщательной подготовки со стороны руководителя, который должен не только хорошо ориентироваться в изучаемых объектах данного места, но и уметь правильно выбрать место проведения практикума для того, чтобы показать все необходимое по изучаемой теме. Экскурсии предшествует вводная беседа, в процессе которой руководитель знакомит с программой предстоящей работы, объясняет правила поведения на экскурсии, технику безопасности, характер экипировки, порядок ведения записей в полевом дневнике. После чего учащиеся с необходимым оборудованием во главе со своим руководителем выходят в обозначенный пункт. Заканчивая экскурсию, по результатам наблюдений обозначаются выводы, например, обращая внимание на зависимость видового состава от характера биотопа. На стационаре (в своей лаборатории, в отделе) полезно иметь влажные препараты, тушки, цветные рисунки, атласы, гербарии, коллекции, с которыми можно было бы сравнить отмеченные на экскурсии объекты.

Много внимания по программе уделяется дискуссионным семинарам. Участие в семинаре прививает учащимся умение формировать свои мысли, активно использовать свои знания, обсуждать актуальные проблемы человечества, дает навыки работы с литературой, расширяет эрудицию, способность анализировать высказывания как товарищей, так и собственных. Опыт показывает, что от руководителя требуется не только подготовить учащихся к этой форме работы, но и построить семинар таким образом, чтобы они глубже освоили программный материал. К тому же важно пробудить интерес к дискуссии по выбранной теме. Более эффективной будет выглядеть дискуссия - ролевая игра.

Важным вопросом при определении объема и структуры экологического знания является установление оптимального соотношения между базовыми фундаментальными знаниями по общим вопросам экологии и региональным компонентом. Совершенно очевидно, что доля регионального компонента будет минимальной при изучении вопросов общей экологии. В то же время все вопросы рационального природопользования и охраны природы должны быть рассмотрены прежде всего на местном материале. Основное внимание должно быть уделено вопросам рационального использования и охраны "своих" экосистем (лесов, степей, болот, водных экосистем Башкортостана), экологические ситуации в городах республики, экологическим проблемам агропромышленного комплекса и различных отраслей промышленности республики (Наумова, Юнусбаев, 1998; Баш. экол. вестник, № 3). Этого же принципа необходимо придерживаться и при изучении курса зоологии беспозвоночных и позвоночных. Знания компонентов своего региона будут востребованы в первую очередь при проведении учащимися самостоятельно исследовательской работы.

Ориентация на усиление практической направленности в экологическом образовании учащихся может осуществляться многими путями. И здесь на первый план выходит организация учебно-исследовательской работы детей. Для руководства этим процессом, его эффективным использованием в системе других учебных мероприятий важно не упустить из виду следующее: к исследовательской работе учащегося необходимо готовить планомерно и систематично, начиная с изучения литературы, составления рефератов и тематических докладов, определения темы и ее актуальности, выбора и освоения методики, продолжая набором и обработкой материала и реализацией результатов исследований. Т.е. исследовательская работа ребенка не должна быть бесполезной и никому, кроме него, не нужной. Необходимо искать творческое применение результатам этих работ (например, делать договорные или заказные исследования; публиковать в различных сборниках и т.п.). И главное, дать почувствовать учащемуся значимость выполняемой работы. При выборе темы исследований рекомендуем руководствоваться ее актуальностью и изученностью.

В период обучения по программе (в экспедициях первых лет, в однодневных выходах на природу) предполагается проведение несложных самостоятельных работ под контролем руководителя по простейшим методикам полевых исследований с целью закрепления полученных знаний на практике и формированию навыков самостоятельной исследовательской работы. При выполнении исследований (в основном, в период экспедиции) по выбранным темам учащиеся уже имеют полную возможность самостоятельно ставить и решать задачи.

Можно порекомендовать темы для исследований следующего характера:

1. Видовой состав, численность и суточная активность бесхвостых амфибий различных биотопов данного района.
2. Изучение характера деятельности различных видов птиц в периоды активности.
3. Особенности биологии птиц - обитателей культурного ландшафта.
4. Влияние антропогенного пресса на различные группы животных.

Самым оптимальным способом организации исследовательской работы учащихся является выезд в экспедицию. Мы используем договорные отношения с заповедниками Республики Башкортостан. Также можно выезжать в условия экологического лагеря. В условиях "дикой природы" ребята получают возможность отдохнуть на свежем воздухе, укрепить здоровье, узнать друг друга, научиться решать житейские проблемы, приобрести навыки полевой жизнедеятельности, но кроме того, набрать научный материал в естественных условиях (если исследования проходят на заповедной территории) и сопоставить с результатами данных по территории с антропогенной нагрузкой. Кстати, выполненные на территории заповедников исследования находят применение - их результатами пользуются при написании отчетов и "Летописей природы".

В заключение, несколько слов о подготовке подачи информационного материала. Для более глубокой проработки материала рекомендуется пользоваться несколькими учебниками и книгами, не забывать и о специальных журналах, т.к. в одном могут быть лучше освещены одни вопросы, в другом - другие. Ни в коем разе не довольствуйтесь приведенным ниже списком рекомендуемой литературы, ищите новые источники информации, которых с каждым годом становится все больше и разнообразнее.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (ОСНОВНОЙ):

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (с изменениями от 22 августа, 29 декабря 2004 г., 9 мая, 31 декабря 2005 г., 18 декабря 2006 г., 5 февраля, 26 июня 2007 г., 24 июня, 14, 23 июля, 30 декабря 2008 г., 14 марта, 27 декабря 2009 г.).
2. Закон об экологическом образовании в Республике Башкортостан (в ред. Законов РБ от 01.04.2004 № 70-з, от 31.03.2006 № 298-з, от 10.12.2007 № 493-з).
3. Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения. Учебное пособие. - М.: Изд-во: Либроком, 2009. - 160 с.
4. Билич Г.Л. Биология. Полный курс. В 3-х т. - Т. 3. Зоология./Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. - 4-е изд., испр. - М.: Изд-во Оникс, 2007. - 544 с.
5. Биология и экология. 10-11 классы: проектная деятельность учащихся/авт.-сост. М.В. Высоцкая. - Волгоград: Учитель, 2008. - 203 с.
6. Валуев В.А. Экология птиц Башкортостана (1811-2008). - Уфа: Гилем, 2008. - 708 с.
7. Голубкина Н.А. Лабораторный практикум по экологии / Н.А. Голубкина. - 2-е изд., испр. И доп. - М.: Форум, 2009. - 64 с.: ил. - (Профессиональное образование).
8. Горелов А.А. Экология. - М.: Издательство: Academia, 2009. - 440 с.
9. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т.: Пер. с англ./ Под ред. Р.Сопера. - М.: Мир, 2008. - 368 с., 325 с., 376 с.
10. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Сов. наука, 1959. - 511 с.
11. Ермаков Д.С., Славинский Д.А., Черникова С.А. Дополнительное профессиональное образование в интересах устойчивого развития: Монография. - Спб.: ВВМ, 2008. - 218 с.
12. Колесников С.И. Экология. Учебное пособие. - М.: Издательство: Дашков и К, 2009. - 384 с.

13. Красная книга Республики Башкортостан. - Т.3. – Уфа: Башкортостан, 2004.
14. Миркин Б.М. Экология Башкортостана/ Миркин Б. М., Наумова Л. Г. – Уфа: Китап, 1999. - 157 с.
15. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии: Учебное пособие/Под ред. Г.С. Розенберга. – М.: Университетская книга, 2005. – 240 с.: ил.
16. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. Учебник для 9-11 кл. общеобр. шк. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: АО МДС, 1996. - 272 с.
17. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Ибатуллин У.Г. Экология Башкортостана: Учебник для средних профессиональных учебных заведений. - Уфа, 2002. – 200 с.
18. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Куршаков С.В. Экология Башкортостана. Учебник для 9 кл. - Уфа: Китап, 1995. - 144 с.
19. Мосалов А.А., Зубакин В.А., Авилова К.В. и др. Полевой определитель птиц Подмосковья. – М.: Союз охраны птиц России, Изд-во «Колос», 2008. – 232 с.
20. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных: В 2-х ч. - М.: Высш. шк., 1979. - 333 с., 272 с.
21. Небел Б. Наука об окружающей среде. В 2-х т. - М.: Мир, 1993. - 424 с., 336 с.
22. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – М.: АРКТИ, 2005. – 112 с.
23. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для студ. Высш. Пед. Учеб. Заведений. – М.: Издат. Центр «Академия», 2001. – 296 с.
24. Птицы городов Среднего Поволжья и Предуралья. – Казань: Мастер Лайн, 2001. – 272 с. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для студ. Высш. Пед. Учеб. Заведений. – М.: Издат. Центр «Академия», 2001. – 296 с.
25. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы). - М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. - 367 с.
26. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2001. – 608 с
27. Рянжин С.В. Новый экологический букварь. – СПб.: Изд-во «Анатолия», 2008. – 416 с.
28. Титов Е.В. Олимпиада школьников по экологии: подготовка и проведение: Методическое пособие. – М.: Школьные технологии, 2004. – 304 с.
29. Чернова Н.М. Общая экология: учебник для студентов пед. Вузов/Н.М. Чернова, А.М. Былова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2007. – 411, [5] с.: ил.
30. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии: Проб. учеб. для 9 кл. общеобр. учреждений. - М.: Просвещение, 1995. - 240 с.
31. Шалапенок Е., Камлюк Л., Лисов Н. Тесты по биологии: для поступающих в вузы. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 352 с.
32. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1999. – 304 с.
33. Экология. Конспект лекций.//Авторы-составители: Коробкин В.И., Передельский Л.В. – М.: Издательство: Феникс, 2009 г. – изд.: 5-е - 219 с.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ):

1. Аверинцев С.В. Зоология беспозвоночных. - М.: Сов. наука, 1952. - 464 с.
2. Аверинцев С.В. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Простейшие - Protozoa и бесхордовые многоклеточные - Metazoa A chordata. - М.: Сов. наука, 1947. - 304 с.
3. Акимов С.С., Ахмалишева А.Х., Хренов А.В. Биология в таблицах, схемах, рисунках. - М.: "Лист", 1996. - 96 с.
4. Алексеев С.В. Экология: Учеб. пособие для уч-ся 9 кл. общеобр. учреждений разных видов. - СПб.: СМИО Пресс, 1998. - 352 с.
5. Банников А.Г. По заповедникам Советского Союза. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - М.: Мысль, 1974. - 237 с.
6. Бацылев Е.Г., Благосклонов К.Н. Зоология: Учеб. для сред. с.-х. учеб. заведений по спец. "Защита растений". - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1985. - 367 с.

7. Баянов М.Г. Зоологические исследования в Башкирии (Историческая справка и указатель литературы). - Уфа: Изд. БГУ, 1997. - 136 с.
8. Баянов М.Г., Дьяченко И.П., Гуров В.М. Учебно-методическое пособие по организации и проведению полевой практики по зоологии позвоночных. - Уфа, 1975. - 49 с.
9. Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. - М.: Сов. наука, 1952. - 698 с.
10. Беме Р.Л., Кузнецов А.А. Птицы лесов и гор СССР: Полевой определитель. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1981. - 223с.
11. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. // ред. Полянский Ю. И. - В 3-х частях. - М.: Высшая школа, 1983.
12. Бродский А.К. Краткий курс общей экологии: Учебное пособие. - СПб.: ДЕАН, 1999. - 224 с.
13. Веселов Е.А., Кузнецова О.Н. Практикум по зоологии. - М.: Высш. шк., 1968. - 262 с.
14. Воробьев К.А. Записки орнитолога. - М.: Наука, 1978. - 255 с.
15. Вронский В.А. Прикладная экология: учебное пособие. - Ростов н/Д.: "Феникс", 1996. - 512 с.
16. Григорчак Г.П., Наумова Л.Г. Экология Башкортостана: пособие для учителя. - Уфа: Китап, 1998. - 146 с.
17. Демянчик В.Т. Справочник-определитель: Птицы Европы. - Мн.: «Харвест», 2003. - 416 с.
18. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. - Ростов н/Д.: "Феникс", 1996. - 480 с.
19. Доппельмайр Г.Г., Мальчевский А.С., Новиков Г.А., Фалькенштейн Б.Ю. Биология лесных птиц и зверей. - М.: Высшая школа, 1966. - 403 с.
20. Животный мир Башкортостана. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа: Китап, 1995. - 312 с.
21. Жизнь животных: В 6-ти т./ Ред. кол.: Л.А.Зенкевич, М.С.Гиляров и др. - М.: Просвещение, 1970.
22. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1981. - 504 с.
23. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология: Учеб. для ст-тов биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. шк., 1982. - 464 с.
24. Ильичев В.Д., Фомин В.Е. Орнитофауна и изменение среды (на примере Южно-Уральского региона). - М.: Наука, 1988. - с.
25. Карев Е.В. Занимательная орнитология. - Уфа: Китап, 1995. - 128 с.
26. Кормилицын В.И., Цицкишвили М.С., Яламов Ю.И. Основы экологии. Учебное пособие. - М.: МПУ, 1994. - 162 с.
27. Коротков Д.В., Харитонов Н.П. Руководство по проведению метеорологических наблюдений при натуралистических исследованиях. - М.: ДНТТМ, 1992. - 21 с.
28. Красная книга Башкирской АССР. Редкие растения и животные. Проблемы их охраны. - 2-е изд., доп., перераб. - Уфа: Баш. кн. изд., 1987. - 212 с.
29. Красная книга СССР. Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений/ Глав. ред. колл.: А.М.Бородин и др. - М.: Лес. пром-ть, 1978. - 460 с.
30. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология. Тесты. 9 кл.: Учебно-методическое пособие. - М.: Дрофа, 1998. - 48 с.
31. Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология: 9 кл.: Учеб. для общеобр. учеб. заведений. - М.: Дрофа, 1995. - 240 с.
32. Леса Башкортостана. Коллектив авторов (под ред. Д.с/х.н., проф. Хайретдинова А.Ф.). - Уфа, ОГУПР РФ по РБ, БГАУ, 2004. - 400 с.
33. Лесненко В.К. Мир озер. Книга для внеклассного чтения учащихся 8-10 классов средней школы. - М.: Просвещение, 1989. - 158 с.
34. Методика оценки экологического состояния водоемов по организмам зообентоса/ Сост. Л.А.Ганьшина, Т.П.Горидченко. - М.: Изд. ЦСЮН, 1994. - 37 с.

35. Методические указания по выполнению НИРС и УИРС по зоологии позвоночных для студентов 2-4 курсов биологического факультета/ Сост. А.П.Крапивный, И.А.Кривицкий и др. - Харьков: РИГ ХГУ, 1983. - 60 с.
36. Микулин В.П. 25 уроков фотографии: Практическое руководство. - М.: "Искусство", 1958. - 479 с.
37. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде. В 3-х т. - М.: Прогресс-Пангея, 1993-1995. - 253 с., 334 с., 303 с.
38. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества. - М.: Наука, 1986. - 164 с.
39. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). - Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
40. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Популярный экологический словарь школьного учителя Республики Башкортостан. - Уфа: Китап, 1997. - 200 с.
41. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Ханов Ф.М.. Экологическая азбука школьника. - Уфа: РИО, 1992. - 192 с.
42. Михеев А.В. Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд. Пособия для студентов пединститутов и учителей средних школ. - М.: Топикал, 1996. - 460 с.
43. Михеев А.В. Определитель птичьих гнезд. Пособие для учителя средней школы. - М.: ГУПИ Мин. прос. РСФСР, 1957. - 135 с.
44. Наблюдения за развитием природы Москвы: Учебно-методическое пособие для средних школ/Под общей ред. д.б.н. А.А. Минина. - М.: изд-во ООО «НПЭЦ «Пасья», 2002. - 240 с.
45. Новиков Г.А. Жизнь на снегу и под снегом. Серия: Жизнь наших птиц и зверей. - Вып. 3. - Л.: Изд. ЛГУ, 1981. - 192 с.
46. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учебное пособие для вузов. - М.: Агентство "ФАИР", 1998. - 320 с.
47. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР/ В.С.Великань. А.М.Гегечкори, В.Б.Голуб и др.; Сост. Л.М.Копанева. - Л.: Колос, 1984. - 288 с.
48. Определитель высших растений Башкирской АССР. В 2-х ч./ Ю.Е.Алексеев, А.Х.Галеева, И.А.Губанов и др. - М.: Наука, 1989. - 316 с., 375 с.
49. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос)/ Отв. ред. д-ра биол. наук Л.А.Кутикова, Я.И.Старобогатов. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 511 с.
50. Определитель растений в нецветущем состоянии для средней части СССР/ Сост. В.М.Флорова, Л.Г.Раменский. - М.: "Сельхозгиз", 1937. - 431 с.
51. Памятка по сбору и определению пресмыкающихся Башкирии. - Уфа: Изд. БГУ, каф. зоол., 1997. - 16 с.
52. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. Краткий определитель наиболее обычных насекомых Европ. части Союза ССР. - М.: ГУПИ Мин. прос. РСФСР, 1957. - 548 с.
53. Положенцев П.А., Козлов В.Ф. Малый атлас энтомофагов. - М.: Лес. пром-ть, 1971. - 120 с.
54. Промптов А.Н. Птицы в природе. - Л.: ГУПИ Мин. прос. РСФСР, 1957. - 490 с.
55. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России/Под ред. В.Ф.Протасова. - М.: Финансы и статистика, 1995. - 528 с.
56. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. - М.: Топикал, 1994. - 640 с.
57. Растения и животные: Руководство для натуралиста: Пер. с нем./ К.Нидон, д-р И.Петерман, П.Шеффель, Б.Шайба. - М.: Мир, 1991. - 263 с.
58. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. - М.: Мир, 1994. - 340 с., 296 с., 291 с., 191 с.
59. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника: В 2-х т. - М.: Мир, 1990. - 348 с., 344 с.

60. Рябкова К.А. Определитель распространенных лишайников Урала. - Екатеринбург: Урал. пед. ун-т, 1994. - 81 с.
61. Стрельская О.Я. Низшие растения. Систематика: (Учеб. пособие для пед. ин-тов по биол. и геогр. спец.)/ Под ред. Н.А.Дорожкина. - Минск: Высш. шк., 1985. - 240 с.
62. Туров С.С. Натуралист-фотограф. - Изд. 2-е, исп. и доп. - М.: Сов. наука, 1957. - 200 с.
63. Учет численности водоплавающих птиц (Методические указания)/ Сост. А.Ф.Маматов. - Уфа: Изд. БГУ, 1988. - 37 с.
64. Фаткуллин Р.А. Природные ресурсы Республики Башкортостан и рациональное их использование. Учебное пособие. - Уфа: Китап, 1996. - 176 с.
65. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология: Пер. с нем. - М.: Мир, 1989. - 528 с.
66. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. - Л.: ГУПИ Мин. прос. РСФСР, 1951. - 160 с.
67. Человек и биосфера/ Ред. кол.: П.А.Садименко, Г.М.Зозулин, В.С.Петров, М.М.Шолохов. - Ростов н/д.: Изд. РГУ, 1977. - 336 с.
68. Шумаков Е.М., Брянцева И.Б. Вредные и полезные насекомые. - Ленинград: "Колос", 1968. - 143 с.
69. Шустов С.Б., Неручев В.В., Орлов Е.В. Орнитологические исследования водоемов: Методические рекомендации по проведению экскурсий и учебно-исследовательских работ со школьниками для изучения водных и околоводных птиц. - Нижний Новгород: "Стрикс", 1993. - 27 с.
70. Экологическая оценка местообитаний лесных животных. - Новосибирск: Наука, 1987. - 216 с.
71. Экологический словарь: Авторы-составители: С.Дятлицкий, И.Зайонц, Л.Чертков, В.Экзарьян. - М.: Конкорд Лтд - Экопром, 1993. - 208 с.
72. Hamlyn Guide. Birds of Britain and Europe. - London: Hamlyn, 1992. - 320 s.

6. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО МАТЕРИАЛА И ОБОРУДОВАНИЯ:

1. Микроскоп биологический (6 шт.).
2. Лупа ручная (6 шт.).
3. Бинокляр (3 шт.).
4. Бинокль 8-крат. (8-10 шт.).
5. Стекла предметные и покровные.
6. Препаравальные иглы.
7. Кюветы для вскрытия животных (3 шт.).
8. Банки для хранения проб; ведра (2 шт.).
9. Ножницы.
10. Скальпели (или лезвие).
11. Пинцеты.
12. Чашки Петри.
13. Компасы (8-10 шт.).
14. Линейки.
15. Рулетка (10-50 м).
16. Штангенциркули.
17. Весы чашечные.
18. Сачки водные и воздушные.
19. Дночерпатель.
20. Диск Секки.
21. Термометры.
22. Морилки.
23. Эфир или нашатырный спирт.
24. Формалин или 70 % спирт.
25. Вата гигроскопическая.
26. Фильтровальная бумага.
27. Секундомер, часы.