

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ  
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

Соколовская Полина Юрьевна

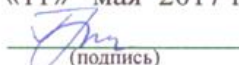
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

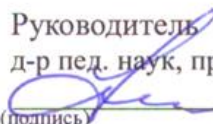
Формирование экологических понятий на уроках биологии (7 класс)

по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) образовательной программы География и биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой физиологии человека и  
методики обучения биологии  
доцент, канд. пед. наук.  
«11» мая 2017 г.

  
(подпись) Н.М. Горленко

Руководитель  
д-р пед. наук, профессор  
  
(подпись) Н.З. Смирнова

Дата защиты 23.06.2017

Обучающийся Соколовская П.Ю.  
(фамилия, инициалы)

13.06.2017 Служ  
(дата, подпись)

Оценка Отлично  
(прописью)

Красноярск  
2017

## Оглавление

Введение .....	3
Глава I Теоретические основы экологического образования .....	6
§1.1. Современные проблемы экологического образования .....	6
§1.2 Теория формирования экологических понятий .....	10
§1.3. Возможности школьной биологии в экологическом образовании школьников в свете требований ФГОС .....	14
Глава II Методика экспериментального обучения .....	18
§2.1 Возможности школьного курса биологии (7 класс) в формировании системы экологических понятий .....	18
§2.2 Методика проведения уроков по формированию системы экологических понятий в 7 классе .....	25
Заключение.....	40
Список использованных источников .....	41
Приложение 1.....	44

## Введение

Экологическое образование подрастающего поколения – одна из актуальнейших задач современной школы. Оно рассматривается как важная составная часть общего образования, обеспечивающая привитие экологической культуры, то есть овладение научными основами взаимодействия человека, общества с природой и становления деятельного и рачительного отношения к природным богатствам. Такая постановка проблемы экологического образования обусловлена: «Настоятельной необходимостью нашего времени, вызванной, с одной стороны, развитием науки экологии, содержание и значимость которой в настоящее время достигли очень высокого уровня, а с другой – социальными задачами, стоящими перед современной школой, подготовкой высоконравственных и образованных людей, умеющих экологически грамотно мыслить и решать сложные практические проблемы взаимоотношений с природой как своей духовной жизни, так и в общественной практике в настоящем и будущем»

Сегодня как никогда перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения.

В современном сложном, многообразном, динамичном, полном противоречий мире проблемы окружающей среды (экологические проблемы) приобрели глобальный масштаб. Основой развития человечества должно стать содружество человека и природы. Каждый должен понять, что только в гармоничном сосуществовании с природой возможно дальнейшее развитие нашего общества. Человеку необходимы новые знания, новая система ценностей, которые, безусловно, нужно создавать и воспитывать с детства. С детства надо учиться жить в согласии с природой, ее законами и принципами.

Экологическое образование и воспитание в современной школе должно охватывать все возрасты, оно должно стать приоритетным. Экологическими знаниями должны обладать все.

Задача школы состоит не только в том, чтобы сформировать определенный объем знаний по экологии, но и способствовать приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости своей практической помощи природе.

В настоящее время экологизация воспитательной работы школы стала одним из главных направлений развития системы школьного образования.

Однако, стало совершенно понятно, что обучить школьника экологии только на уроках невозможно. Необходимы другие формы и методы работы: занятия в кружке, экскурсии в природу, работа в лаборатории и внеклассные мероприятия, так называемые «интерактивные формы образования»: дискуссии, диспуты, экологические вечера, спектакли, беседы, ролевые игры и другие мероприятия. Для наибольшей эффективности и успеха экологического воспитания обучающихся очень важно наполнить все мероприятия местным материалом о состоянии среды в нашем регионе, городе, районе. Такие данные добывать и самим. Это особенно эффективно происходит в процессе самостоятельной поисково-исследовательской деятельности. Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию школьников инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края.

**Цель:** разработка методики формирования и развития системы экологических понятий в школьном курсе биологии (7 класс).

**Объект:** образовательный процесс по биологии в школе.

**Предмет:** формирование экологических понятий на уроках биологии (7 класс).

**Задачи:**

1. Изучить состояние проблемы в психолого - педагогической и методической литературе.
2. Выявить систему экологических понятий школьного курса биологии 7 класса.
3. Выявить возможности школьного курса биологии (7 класс) в

формировании системы экологических понятий.

4. Экспериментально проверить методику формирования и развития экологических понятий в разделе «Животные».

# ГЛАВА I. ТЕОРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

## 1.1 Современные проблемы экологического образования

Сегодня как никогда перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения.

В современном сложном, многообразном, динамичном, полном противоречий мире проблемы окружающей среды (экологические проблемы) приобрели глобальный масштаб. Основой развития человечества должно стать содружество человека и природы. Каждый должен понять, что только в гармоничном сосуществовании с природой возможно дальнейшее развитие нашего общества. Человеку необходимы новые знания, новая система ценностей, которые, безусловно, нужно создавать и воспитывать с детства. С детства надо учиться жить в согласии с природой, ее законами и принципами.

Экологическое образование и воспитание в современной школе должно охватывать все возрасты, оно должно стать приоритетным. Экологическими знаниями должны обладать все.

Задача школы состоит не только в том, чтобы сформировать определенный объем знаний по экологии, но и способствовать приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости своей практической помощи природе.

В настоящее время экологизация воспитательной работы школы стала одним из главных направлений развития системы школьного образования.

Однако, стало совершенно понятно, что обучить школьника экологии только на уроках невозможно. Необходимы другие формы и методы работы: занятия в кружке, экскурсии в природу, работа в лаборатории и внеклассные мероприятия, так называемые «интерактивные формы образования»: дискуссии, диспуты, экологические вечера, спектакли, беседы, ролевые игры и другие мероприятия. Для наибольшей эффективности и успеха экологического воспитания обучающихся очень важно наполнить все мероприятия местным материалом о

состоянии среды в нашем регионе, городе, районе. Такие данные добывать и самим. Это особенно эффективно происходит в процессе самостоятельной поисково-исследовательской деятельности. Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию школьников инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края.

Экологический кризис имеет глобальный характер и проявляется комплексно в виде разнообразных проблем в социальной, демографической, экономической сферах, сферах природы и духовного развития человека. Углубление экологического кризиса обусловлено возрастанием антропогенной нагрузки на окружающую среду, которая определяется численностью населения планеты, уровнем потребления и развития технологий.

Поиск выхода из современного экологического кризиса в настоящее время рассматривается в первую очередь в рамках образования, как одного из эффективных и оптимальных способов вхождения человека в общество, в мир науки и культуры [1;2;3]. Анализируя развивающиеся ресурсы современного образования и не претендуя на полноту, авторы попытались выделить наиболее важные, с их точки зрения, тенденции, имеющие значение в становлении подлинного человеческого отношения к природе, определении допустимой меры преобразования природы, усвоении нормативов поведения, при которых возможно дальнейшее существование и развитие человека [4].

Образование – один из оптимальных и интенсивных способов вхождения человека в мир науки и культуры. Так как достижения науки как ценности научно – познавательного характера представляют собой совокупность материального и духовного достояния человечества, созданного в ходе научных поисков и изысканий человека, то освоение основ наук есть также и освоение мировых культурных ценностей. Содержание образования всех эпох и поколений черпается и непрерывно пополняется из культурного населения страны и народов, из разных отраслей постоянно развивающейся науки, а также из жизни и

практики людей [5].

Жизнь человека – звено в цепи поколений. Это значит, что человек живет в традициях той социально – культурной среды, которая сформирована трудом и усилиями предшествующих поколений и оказывает существенное влияние на определение его характера, стиля поведения, устремлений, ценностей. В связи с этим сегодня активно ведутся поиски баланса в отношениях между традициями и новациями в сфере образования человека, прослеживается стремление сохранить культурные традиции и вписаться в мировое образовательное пространство.

На передний план выходят идеи социализации подрастающего поколения, изменения с позиции устойчивого развития ориентации и содержания образовательных систем как в национальных, так и в глобальных масштабах. Особую значимость приобретает целенаправленное образование в области окружающей среды т. е. экологическое образование. Лейтмотивом всех преобразований являются поиски форм и способов проникновения экологических знаний в различные уровни образовательных структур, их экологизация. Главным основанием экологического образования считается право человека на благоприятную среду жизни. В условиях России экологическое образование имеет приоритетное значение, так как здесь особенно чувствуется сильная зависимость материальной и духовной культуры от естественных факторов, сурового климата бескрайнего пространства, характера народонаселения. «Россия – не только самая большая и богатая горючими ресурсами страна, но и самая холодная страна в мире, где «вечная мерзлота» охватывает более половины территории где доминирует преимущественно экстремальная экологическая среда, где рождаемость носит неустойчивый характер» [2].

Одной из ведущих тенденций ушедшего столетия стало осознание того, что устойчивое развитие общества и преодоление возникающих социально – экономических проблем зависят от состояния образования и образованности людей. Необходимость системы непрерывного экологического образования



диктуется глобальными изменениями, произошедшими в мире. Одним из важнейших направлений образования является подготовка детей и молодежи к жизни в условиях будущей цивилизации за счет изменения ценностно – мотивационных установок личности: формирования толерантности и экологической культуры, готовности личности к решению проблем с позиций ненасилия, глобальности мышления при способности действовать локально, принимая на себя ответственность за последствия своих действий. В этих рамках можно определить миссию российского образования как стабилизатора социально – экономических процессов, катализатора гуманистического его обновления, способного восстановить духовный и культурный потенциал страны (Смирнова Н.З.).

Существует диалектическое единство трех основных тесно взаимосвязанных аспектов экологического образования: гносеологического, прагматического, этического (Л. В. Моисеева, 1997).

В гносеологическом плане самым существенным представляется освоение учащимися основ системного подхода к предметам естественнонаучного умения и всем рассматриваемым в их явления. Узловым является понятие - «Экосистема», усвоение его позволяет раскрыть важнейший гносеологический принцип.

Прагматический аспект экологического образования означает глубокое и полное осознание зависимости человека от сил природы, разумное и рациональное его поведение в экосистемах разного размера и ранга, а в конечном счете и на всей Земле.

Этический аспект заключается в переосмыслении человеком своего положения в природе. Человек – часть природы, его существование и выживание немислимы без ее сохранения, поэтому с позиции современной экологической культуры человек и жизнь на земле становится единой универсальной ценностью.

Подчеркнем, что в настоящее время школьное биологическое образование призвано реализовывать цели обучения, направленные на:

- получение школьниками знаний о живой природе доступными методами ее

изучения: учебных умений и навыков...

- формирование на базе усвоенных знаний и умений научного мировоззрения;
- формирование здорового образа жизни, способствующего сохранению физического и нравственного здоровья человека;
- установление гармоничных соотношений с природой, со всем живым - главной ценностью на Земле, с обществом, с самим собой [6;7].

Установлено, что экологическое образование выполняет следующие педагогические функции:

- способствует становлению и развитию единой картиной мира в сознание учащихся;
- является существенным компонентом гуманизации всего школьного образования, поскольку рассматривает деятельность человека с позиций той пользы, которую эта деятельность несет отдельному человеку;
- формирует общеучебное и общечеловеческое умение прогнозировать собственную деятельность и деятельность других людей и коллектива;
- расширяет возможности нравственного воспитания в процессе обучения;
- позволяет раскрыть социальную сущность образования в целом [8;9;10;11;12;13;14;7;15].

Таким образом, экологическое образование в настоящее время является приоритетным направлением образования, выполняет интегративную роль во всей системе общего среднего образования.

## **1.2. Теория формирования экологических понятий**

В связи с вопросом формирования и развития экологических знаний мы остановимся на рассмотрении основных свойств понятий как единицы знаний и учебного содержания, т. к. понимание сущности понятия позволит нам выбрать рациональные методы и средства его изучения.

Основами для понятия логической категории являются такие характеристики, как «содержание», «объем» понятия, связи и отношения данного понятия с

другими. Совокупность свойств, отражённая в нашем сознании, составляет содержание понятия. Этой характеристики понятия школьное обучение придает большое значение Верзилин Н.М. так, при формировании научных понятий, в том числе экологических, необходимо выявить признаки (существенные и несущественные) предметов и явлений, затем систематизировать и абстрагировать их (отличить существенные от несущественных, обобщить признаки понятия и сформулировать его определение) (Пономарева И.Н.).

Формирование и развитие экологических понятий осуществляется в три этапа:

1 — накопление, развитие опорных знаний как основных элементов содержания определяемого понятия;

2 — синтез элементов содержания и определения на этой основе понятия;

3 — использование сформированного понятия как целостного знания по пути закрепления и дальнейшего развития (Пономарева И.Н.).

По содержанию экологические понятия Н.М. Верзилин разделяет на простые и сложные. Такое выделение понятий относительно, так как одно и то же понятие может быть более простым по сравнению с другим и более сложным по отношению к третьему [3]. Например, понятие «экологический фактор» является простым по сравнению с понятием «фактор», но более сложным по отношению к понятию «абиотический фактор», так как «экологические факторы» - это совокупность компонентов природной среды обитания, воздействующая на организм, а «абиотические факторы» - только компоненты неживой природы, которые прямо или косвенно влияют на живые организмы. Тогда как «фактор» (лат. Фактор — делающий, производящий) — любое условие среды, на которое живое реагирует приспособительными реакциями [26].

Сложность понятия заключается как в числе отраженных в его содержании признаков предмета, так и в его связях с другими понятиями, и зависит от самого изучаемого предмета. Это значит, что сложность понятия отражает сложность действительности. Экологическим понятиям характерна сложность, так как они включают в себя знания об анатомии, физиологии, морфологии организмов и условий их жизнедеятельности. Пример — понятие «влаголюбивые животные».

Чтобы сформировать данное понятие в разделе «Животные», необходимы сведения по морфологии (о размерах, о форме тела), анатомии (специфическом строении тканей, органов и систем органов), физиологии (о способах дыхания, размножении, питании), об условия обитания и ритме жизни (температура воды и воздуха, избыток влаги и др.), кроме того, элементы знаний о поведенческих реакциях организмов.

Деление понятий на простые и сложные приобретает определенное педагогическое значение. Чем сложнее понятие, тем длительнее должны быть пути развития его содержания в процессе обучения. Это очень характерно для экологических понятий как дидактических единиц учебного материала. По сути дела, формирование и развитие экологических понятий часто осуществляется увеличением количества элементов их содержания и объектов, принадлежащих данному содержанию. Возьмем, к примеру, понятие «природные сообщества». Оно включает в себя разные знания о совокупности организмов, живущих в сообществе, о взаимоотношениях организмов между собой и среде приспособленность растений и животных к совместному обитанию в обществе. Широта и глубина экологических знаний меняется от темы к теме. Успешному усвоению понятий способствует активная мыслительная деятельность учащихся, умение обобщить отдельные факты, привести их в систему, сравнить одно понятие с другим, проанализировать изучаемый материал, применить их в новых ситуациях и т. д. Далее приводится перечень таких действий, совокупность которых позволит учитывать различные виды деятельности ученика, свидетельствующие об овладении понятием:

1. Назвать термин, обозначающий понятие, правильно писать его, объяснить происхождение термина (если оно рассматривается на уроке);
2. Перечислить признаки понятия, усвоение учащимися на данном этапе обучения;
3. Воспроизвести определение понятия и разъяснить его смысл;
4. Объяснить место данного понятия в системе родственных понятий, доказать свое утверждение;

5. Составить схему соподчинения родственных понятий, объяснить их взаимосвязь и взаимозависимость в этой системе;
6. Отличить данное понятие от близких ему.

Рассматривая экологические понятия следует обращать внимание на их структуру, поскольку она является существенной стороной гносеологической характеристикой понятия. Структура понятия предполагает вид упорядоченности элементов содержания, устойчивую связь (отношение) и взаимодействие элементов.

И.Н. Пономарева справедливо подчеркивает, что исследование структуры понятия в школьном курсе биологии и позволяет выяснить рядоположенную иерархическую зависимость между отображенными в понятии элементами содержания учитывается, что можно разработать последовательность и этапы экологических понятий [24].

Н.М. Верзилин отмечает, что выделение главных понятий, их планомерное развитие приводит в определенную систему весь процесс преподавания, устанавливает место и значимость каждого из них и заставляет включать необходимый новый материал лишь в определенные понятия, осуществляя неслучайную, органическую связь между ними [3].

В процессе исследования понятийного аппарата раздела «Животные» возникает необходимость вычленения среди этих понятий главных (основных), на которых базируется все другие, второстепенные.

Выделение основных экологических понятий позволит снять перегрузку их учебного содержания и дает возможность более эффективного изучения их сложного многопланового состава.

Определяя основные экологические понятия, необходимо учитывать, что они не существуют вне связи с другими понятиями, т.к. каждое понятие находится в известном отношении и в известной связи со всеми остальными [24].

## **Возможности школьной биологии в экологическом образовании школьников в свете требований ФГОС**

Школьный курс биологии вносит немаловажный вклад в экологическое образование школьников. С момента появления экология позднее развивалась в пределах биологии. Только во второй половине прошлого века экология становится межпредметной наукой. В образовательном аспекте это выявилось в появлении принципа междисциплинарности экологического образования, из которого следует, что экологическое образование происходит почти во всех учебных дисциплинах.

На данный момент значение биологии в экологическом образовании остается значительным. Доказательством является экологическая составляющая требований ФГОС ООО к освоению биологии, которая предусматривает «формирование системы научных знаний об ... исторически скоротечным сокращении биологического разнообразия в биосфере в итоге деятельности человека...»;

«приобретение нового опыта... проведение экологического мониторинга в нашей окружающей среде»;

«формирование основы экологической грамотности: способности в оценивании последствий деятельности человека в окружающей среде, а также влияние факторов риска на здоровье человека; в выборе целевых и смысловых установок в собственных действиях и поступках своему и других, осознание необходимости действий для сохранения биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных»;

«формирование представлений наук биологии для решения проблемы в необходимости рационального природопользования, а также защиты человеческого здоровья в условиях скоротечного изменения экологического качества окружающей среды» [31].

Вышеперечисленные требования конкретизированы и представлены в виде умений в другом документе – планируемых результатах освоения учащимися

основной образовательной программы основного общего образования (биология), соответствующим образом раскрыты в программах предмета «Биология».

В ФГОС ООО компетенции экологической направленности включены, не только в требования к освоению учебных предметов, в том числе и биологии, но и в требования к личностным и метапредметным результатам. Данные требования вынесены за рамки требований к усвоению конкретных учебных предметов и могут остаться не замеченными преподавателями предметниками. В то время как в силу метапредметности данных требований они должны формироваться в рамках практически всех учебных предметах, в том числе и биологии. Перечислим эти требования:

1. Формирование основ экологической культуры т. е. требования к личностным результатам;
2. Развитие экологического опыта, ориентированного рефлексивной оценочности и практической деятельности т. е. требования к личностным результатам;
3. Развитие, а также формирование экологического мышления т. е. требование к метапредметным результатам.

Стоит различать экологическую культуру общества и экологическую культуру человека. Экологическую культуру общества можно рассмотреть как исторически определенный уровень развития взаимоотношений человека, общества и природы, который выражен в соответствующей деятельности по отношению к природе, в нравственно – экологических нормах, а также в праве, искусстве и др. А экологической культурой человека является уровень освоения человеком экологической культуры общества, проявление которого заключается в способности и готовности человека к экологически правильному взаимодействию с природой. Данная готовность предполагает присутствие у человека соответствующего экологического сознания, т.е. экологического мышления. В качестве цели экологического образования используется формирование экологической культуры человека.

Экологическое сознание – это отношение человека к природе с пониманием о последствиях своих поступках и образа жизни для себя и окружающей его среды. Экологическое сознание подразделяется на антропоцентрический и экоцентрический тип. Главным их отличием является то, что человек с антропоцентрическим сознанием преподносит себя или других людей выше природы, реализуя в своей деятельности принцип «природа для человека».

А человек с экоцентрическим сознанием ставит перед собой установку «человек – природа», разумно считая, что человек без природы прекратит свое существование, что вести себя нужно, таким образом, чтобы не нарушать сложившегося веками равновесия в природе. Естественно, что задачей экологического образования является формирование экоцентрического сознания.

Формирование каких – либо компетенций обычно начинается с формирования соответствующих знаний. Отсюда следует, что одним из направлений формирования экологической культуры человека, как и экологического сознания является введение в содержание экологического образования и усвоение соответствующих метапредметных понятий: экологическая культура общества, человека и экологическое сознание экоцентрического типа.

Экологическое мышление возможно рассмотреть, как тип мышления, при котором

1. Рассматриваемый объект, связывается с человеком, а также с его деятельностью, при этом внимание акцентируется на возможные последствия для природной среды.
2. Этот объект рассматривается, как элемент соответствующей экологической системы.

Следует выделить некоторые уровни развития экологического мышления: предварительный или подготовительный – это мышление, которое направленно на вычисление связей между рассматриваемыми объектами и явлениями окружающего мира. Здесь как таково нет присутствия экологии, а также не используется и сам термин «экология». Начальный уровень – это мышление, где рассматриваемый объект или явление связывается с деятельностью человека и



его поведением, при этом внимание концентрируется на воздействие человека на природную среду. Можно привести следующий пример формирования такого мышления: изучая животный мир связывают с воздействием на него человека. Изучая овраги обращается внимание на отрицательное воздействие овражной эрозии на сельскохозяйственное производство. Нечасто экологическое мышление противопоставляют экономическому мышлению, которое стоит во главе угла увеличения производства не обращая внимание ни на какие затраты природных ресурсов, а также на возможное отрицательное воздействие на природу и т.п.

Развитое экологическое мышление – это мышление при котором:

а) объект, который рассматривается так или иначе связан с человеком, а также с его деятельностью, при этом внимание концентрируется на воздействия человека на природную среду;

б) объекты которые каким ли образом имеют отношение к исходному объекту, воспринимаются в качестве факторов, действующих на этот объект. Принципиально таким объектом экологического мышления могут быть как биологические объекты, так и объекты неживой природы, социальные, экономические образования.

Стоит также отметить, что в школьном курсе биологии понятие «экология» и «экосистема» обычно рассматриваются с биологической позиции. В то время как в требованиях ФГОС к освоению биологии экологическая составляющая заключается в выявлении связей изучаемых биологических понятий с деятельностью человека, то есть внимание уделено на экологию человека. Отсюда можно сделать вывод о том, что школьная биология обязана взять на себя роль интеграции биологической экологии и экологии человека.

## ГЛАВА II МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### 2.1 Возможности школьного курса биологии в формировании экологических понятий

Экологические понятия вошли во все разделы биологии и представляют собой систему знаний о жизни организмов и природе, проявление их свойств, отношении между организмами и взаимосвязи организмов со средой. Система экологических понятий, отражается в школьном разделе «Животные», весьма сложно. И.Н. Пономарева в соответствии с их разнохарактерным содержанием выделяет пять рядов понятий: о среде и ее факторах, экология организмов, экологии популяции, биогеоценологии, социальной экологии.

В этой системе понятий каждый ряд представляет собой одну из главных линий в овладении экологическими понятиями. В каждый ряд входит большое число простых и сложных экологических понятий, развиваемых в ходе изучения раздела «Животные».

Проследим развитие экологических понятий данного раздела по их рядам. Широко и всесторонне развиваются понятия о среде и её факторах. Начиная с первой темы, необходимо вычленять элементы экологических знаний из учебного содержания и продолжать формирование понятий, начатое еще при изучении растительных организмов: «среды жизни», «местообитание», «средообразующее действие», но уже применительно к животным организмам. По мнению И.Н. Пономаревой этот путь развития экологических понятий называется «продолжающим». В теме «Зоология – наука о животных» (2 часа) рекомендуется вспомнить опорные понятия: «условия жизни растений», «среда обитания растений». В заключение актуализации знаний, учащиеся составляют в тетради схему: «Среда обитания растений» (рис. 1).



Рисунок 1. «Среда обитания растений»

Из этой схемы вытекает и определение понятий «среда обитания растений»- это комплекс окружающих условий, влияющих на жизнедеятельность растительных организмов. Такое определение научно и доступно учащимся У1 класса, представляет обобщение уже известных им факторов. Из данной схемы и определения школьники вычеркивают новую схему: «Среда обитания животных». При изучении темы мы рекомендуем не касаться частного описания среды обитания отдельных представителей, а больше внимания уделить выявлению условий жизни животного организма.

Начиная с темы «Подцарство Простейшие» и заканчивая темой «Класс Млекопитающие или Звери», учащимся предлагается составить краткие описания среды обитания конкретного животного. Например: ящерица прыткая обитает в сухих, прогреваемых солнцем местах в степях, лесах, горах до высоты км. Ночью укрывается в норах, под камнями, корой пней. Здесь же прячется с осени на зимовку. Поедает в большом количестве насекомых и их личинки. Сама служит пищей для более крупных животных.

Широко в разделе «Животные» развиваются понятия об экологических факторах. Из курса «Растения», учащиеся получают конкретные сведения о роли воды, почвы, света, тепла как экологических факторов, а также о биотических факторах — фитогенных, зоогенных и антропогенных.

Учащиеся на самых первых уроках по зоологии ограничиваются следующим определением экологических факторов: это составные части среды обитания, влияющие на организм. Начиная с темы «Тип Простейшие», выделяются факторы живой природы (растения, животные, человек) и неживой природы (вода, свет, тепло, кислород и т. д.). В последующих темах курса продолжается

их изучение. Учащиеся знают, что организмы по своему отношению к факторам среды (к свету, влаге, теплу, и т. д.) могут быть светолюбивые или тенелюбивые, теплолюбивые или морозоустойчивые, влаголюбивые или засухоустойчивые и т. д. Эти понятия продолжают развиваться и в зоологии. Например, школьники узнают, что амеба и эвглена зеленая в состоянии цисты засухоустойчивы и т. д.

В разделе «Животные» продолжается развитие понятий о значении растений как экологических факторов: растения как источник питания, растения как источник кислорода, растения — дом для животных. Эти элементы способствуют более глубокому пониманию роли растений в природе.

Влияние деятельности человека на животный мир уместно рассмотреть в теме «Промысловые рыбы. Их использование и охрана». Изучение материала о влиянии человека на рыб начинается с введения понятия «промысловые животные». Семиклассники знакомятся в краеведческом музее с экспозицией «Промысловые рыбы и рыбное хозяйство в Красноярском крае», из которой узнают о распространении рыбы в реках и озерах, ее добыче и охране в крае, акклиматизация в Красноярском водохранилище.

В результате учащиеся выясняют, что при выборе места, времени и орудия лова рыб разных видов большое значение имеет знание особенностей их биологии: сроки миграций и миграционные пути влияют на определение сроков и места лова, особенности географического распространения и среды обитания — на определение места и выбор орудия лова и т. д. Один из путей прямого влияния человека на рыб — их добыча. В связи с этим учитель предлагает ответить на вопросы: почему запрещается лов мелкоячеистыми сетями, глушение, отравление рыбы? Какой вред приносит вылов мальков и молодых рыб? Всегда ли вылов рыбы приводит к уменьшению ее количества?

При изучении класса «Рыбы» рассматриваются так же примеры косвенного влияния человека на рыб, в том числе влияние вырубки леса в верховьях рек Мана, Ангара на их численность, сплава леса по сибирским рекам, спуска неочищенных сточных вод, а также нефти и нефтепродуктах.

Понятие «антропогенные факторы» развивается при дальнейшем изучении

курса. Постоянно накапливаются новые сведения о взаимосвязи человека и различных животных. Их обобщение удобно провести на уроках «Значение и охрана птиц. Происхождение птиц», «Значение млекопитающих для человека».

Формирование понятия «приспособленность к среде обитания» мы рекомендуем начать с выявления знаний отдельных особенностей строения тех или иных органов животных. При изучении простейших организмов отрабатывается понятия об отдельных приспособительных признаках. Учащиеся выясняют, что простейшие приспособлены к среде, в которой живут. Следовательно, приспособления - это особенности строения, позволяющие им выживать в определённой среде обитания.

Приспособленность животных в размножении и развитии хорошо показать сначала на паразитических червях, на их особенности сохранения вида – большой плодовитости. Усвоение ее адаптивной роли позволило подвести школьников к очень важному выводу: приспособленность животных к среде – это видовое свойство.

Изучение животных с низкой плодовитостью показало, что для них характерны биологические особенности, которые обеспечивают выживание значительной части их потомства. Усвоение учащимися этой закономерности можно проверить с помощью заданий. Например, жаба – повитуха откладывает около 50 яиц, зеленая лягушка – 5 – 10 тыс. икринок. Почему численность жаб – повитух не уменьшается, несмотря на то, что они откладывают мало икры?

Таким образом сформулированное ранее понятие «приспособленность» уточнилось и расширилось: это особенности строения, поведения, размножения животных, позволяющие им выживать в определенной среде обитания.

Приспособление млекопитающих к водной среде выясняется при изучении отрядов ластоногих, китообразных, грызунов. Учащиеся отмечают веретеновидную форму тела (кит), сильную редукцию выдающихся частей тела: особенно отчетливо сказывается этот процесс на недоразвитие наружных ушей (нет у китов, очень малы у тюленей), резко укорочена шея (у китообразных, ластоногих, сирен), сильно утолщена голова (скудность или полное отсутствие

волосяного покрова. Почти полное отсутствие волосяного покрова наблюдается у китообразных, у ластоногих развивается густой короткий волосяной покров, жесткий, блестящий и гладкий – у тюлений, у котиков ости расположены не густо, но зато крайне пышен, мягок и красив подшерсток. Волосяной покров не защищает от охлаждения в воде, поэтому у них сильно развит подкожный жировой слой, умеряющий действие холодной воды. Большое значение при нырянии и плавании имеет строение хвоста и конечностей. У большинства водных животных конечности резко укорочены (бобер, выдра, тюлень), у некоторых представителей имеются плавательные перепонки (бобер, ондатра, нутрия), наиболее совершенно строение конечностей у ластоногих, китообразных. При плавании большая функциональная роль выпадает на долю хвоста (служит рулем, регулирует ныряние). Он у водных животных уплощен.

Усвоение понятия «приспособленность к конкретным факторам среды» помогает учащимся заметить, что у животных разных классов, обитающих в сходной среде, вырабатываются схожие приспособления и, следовательно, их сходство не всегда объясняется близким родством. И наоборот, многие родственные животные резко отличаются друг от друга. Изучение конкретных сред обитания, их особенностей и установления взаимосвязи между строением животных, образом жизни и средой, в которой они живут, показало, что различие объясняются приспособленностью к жизни в разных средах обитания.

В конце курса зоологии учащиеся без затруднений сделают вывод о приспособленности животных среде обитания, четко представляя себе, что у животных в процессе естественного отбора вырабатываются не отдельные приспособительные особенности, а целый комплекс признаков, позволяющий им выживать в специфической для них среде обитания.

Понятие «популяция» можно разъяснить в начале раздела «Животные», при изучении систематике животных. На этом уроке учащиеся на примере животных повторяют знакомые из курса «Растения» таксономические единицы, в том числе «семейства», «род», «вид». Учитель сообщит, что вид, существующий в природе, представляет собой сложный комплекс внутривидовых группировок,

охватывающих в своем составе особей со специфическими чертами строения, физиологии и поведения. Такими внутривидовыми объединениями особей являются популяции.

Охарактеризовав понятие «род» и «вид», можно продолжить их иллюстрацию примерам о существовании на территории нашей страны одного рода лисиц, включающего два вида – рыжая и чёрно-бурая. Используя таблицы, учащиеся легко отмечают общие черты животных этих видов и их различия.

При сопоставлении рыжих лисиц из разных районов может показаться, что это разные виды, но они легко скрещиваются между собой (например, в зверофермах края). Следовательно, здесь мы имеем дело с внутривидовыми группами животных, развившимися в соответствии с местами условиями окружающей среды.

В дальнейшем примеры внутривидовых группировок мы приводим при изучении коралловых полипов, дождевых червей, насекомых, рыб, земноводных, птиц, млекопитающих. Охарактеризовать понятия «род» и «вид» можно на примере одного рода медведей, включающего вида: белый, бурый, гималайский. Используя таблицы легко показать общие черты животных этих видов и их отличия. При сопоставлении бурых медведей из разных районов может показаться, что это разные виды, но они, как и рыжие лисицы, легко скрещиваются между собой. Следовательно, здесь мы имеем дело с «популяцией».

В каждой теме курса необходимо формировать и развивать понятия социальной экологии «охрана природы», «охрана окружающей среды», «охрана биogeоценозов», «охрана биосферы», «преобразование природы», «экологические проблемы», «красная книга», многие другие.

В практике изучение каждого класса животных заканчивается темой «Значение в природе, жизни человека. Их охраны», где выясняются меры, предусмотренные нашим государством по охране животного мира и окружающей среде, рассматриваются проблемы охраны природы нашего края пути их решения, а также отмечается роль школьников в охране природы. Осознанность

усвоения этих знаний проверяется в процессе решения задач. Например: какие изменения в жизни птиц леса произойдут, если а (произведена вырубка леса); б (уничтожены хищные птицы); в (велась борьба с комарами?). Сделайте вывод, в чем должен заключаться основной путь охраны птиц.

Зависимость методов преподавания от содержания, изучаемого давно определена педагогической наукой. Методика преподавания органически связана с самой сущностью преподаваемого предмета. Сложность состава экологических понятий оказывается важным фактором, влияющим на выбор методов и средств их изучения в школе.

Сложность состава знаний даже на одном уроке обуславливает выбор различных методов и их органическое сочетание с учетом взаимодополняемости. А так как каждое экологическое понятие является дискурсивным (обоснованным предшествующими суждениями, фактами, понятиями), выведенным на основе интеграции и обобщения многих разнохарактерных элементов соподчинённых понятий, то по мнению И.Н. Пономаревой для изучения одного и того же экологического понятия требуется в любом учебном курсе не один, а сразу группа разных методов [23]. Например, для формирования понятия «приспособленность к среде обитания» требуется постепенное раскрытие отдельных элементов содержания этого понятия с применением всех групп методов: словесных, наглядных, практических. Путем практических методов осуществляется в процессе обучения раскрытие морфологического элемента: сопоставление форм и размеров, окраски различных представителей.

Используя наглядные методы, учащиеся знакомятся со средой обитания, образом жизни, а также анатомическими особенностями. Обобщение признаков, выяснение приспособительного значения различных особенностей животных, вывод о приспособленности к среде обитания осуществляется применением словесных методов.

Решение задачи развитие биологических понятий, в том числе и экологических, требует от учителя четкого знания условий, при которых происходит образование понятий. Эти педагогические условия были выделены



Н.М. Верзилиным. Приводимый перечень условий можно принять как рабочую схему, пользование которой облегчит развитие изучаемых понятий.

Таблица 1. «Условия развития понятий»

Средства, обеспечивающие правильность восприятия	Учет источников предварительных представлений. Наглядность. Упражнения, уточняющие восприятие. Точное и образное слово учителя.
Средства, обеспечивающие правильность представлений	Вопросы учителя. Зарисовка по памяти. Упражнения по узнаванию и различению.
Средства, обеспечивающие образование понятий	Постановка проблемы. Логика изложения учебного материала учителем.

В вычленении определений и терминов мы опирались на систему экологических понятий по И.Н. Пономаревой (таблица 2).

Таблица 2. «Система экологических понятий (по И.Н. Пономаревой)»

I ряд: понятия о среде и факторах среды	II ряд: понятия экологии организмов (аутэкологическое)	III ряд: Понятия популяционной экологии (популяционно – экологические)	IV ряд: понятия биogeоценологические (биogeоценологические)	V ряд: понятия социальной экологии
Окружающая среда Природа Среды жизни Местообитан	Образ жизни организмов Проявление свойств организмов от	Популяция Свойства популяции как формы существования	Биogeоценоз, биоценоз растительное сообщество, биосфера,	Охрана природы, охрана окружающей среды, охрана

Окончание таблицы 2. «Система экологических понятий (по И.Н.

<p>ие Условия жизни Экологическ ие факторы Закономерно сти действия факторов. Зона угнетения, зона оптимума Фитогенное влияние Зоогенное влияние</p>	<p>влияния условий окружающей среды Приспособленно сть организмов Единство организма и среды Экологические группы (светолюбые, теплолюбые и т.д.) Жизненные формы организмов Ритмы жизни организмов (суточные, сезонные)</p>	<p>вида Внутривидовые взаимоотношения, внутрипопуляцион ные и межпопуляционны е связи, поведение индивидов Ареал популяции Функционировани е популяции в природе Численность популяции Плотность популяции Динамика численности популяции Регуляция численности популяции</p>	<p>ноосфера, экосистема Естественные, культурные биоценозы и фитоценозы Характеристика биогеоценоза, фитоценоза Население биогеоценоза Строение биогеоценоза Структура биогеоценоза Круговорот веществ в природе, поток энергии в биогеоценозе Продуктивность экосистем, биомасса Биологические связи, трофические связи, цепи питания, циклы питания Экологические ниши Регуляция и саморегуляция экосистем Динамика жизни биогеоценозов Многообразие биогеоценозов</p>	<p>биогеоценозо в, охрана биосферы «Красная книга» Преобразова ния природы Оптимизация биогеоценозо в Рационально е использовани е природы Экологическ ий кризис, экологическа я катастрофа Человек- общество- природа</p>
--	--	---	--	--

## **2.2 Методика проведения уроков по формированию системы экологических понятий в 7 классе**

Изучив состояние проблемы в психолого-педагогической и методической литературе, мы перешли к постановке педагогического эксперимента. Базой проведения эксперимента была средняя общеобразовательная школа №153, в которой участвовали учащиеся 7 - х классов.

Обучающий эксперимент проходил по биологии в 7 классе, по программе Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С., 2016, при изучении тем «Класс насекомые», «Общественные насекомые - пчёлы и муравьи. Значение насекомых. Охрана насекомых», «Насекомые - вредители культурных растений и переносчики заболеваний человека».

На основе экспериментального исследования наметились основные методические условия качественного усвоения экологических понятий:

- 1) использование системы уроков специального экологического содержания;
- 2) вычленение терминов и определений экологических понятий;
- 3) иллюстрирование изучаемых явлений интересным и социально значимым фактическим экологическим материалом;
- 4) сбор литературных сведений о природе родного края;
- 5) решение проблемных экологических задач;
- 6) широкое применение средств наглядности, обеспечивающее формирование системы экологических понятий.

В определение эффективной методики уроков с экологическим содержанием исходили из того, что на них осуществлялось формирование и развитие экологических понятий.

На уроке по теме «Класс Насекомые» учащимся сообщается цель урока, которая заключается в ознакомлении внешнего строения характерных особенностей класса насекомых на примере майского жука.

Познавательной задачей для учащихся является выявление характерных особенностей класса насекомых и черты типа членистоногих на примере

майского жука.

Учащимся раздается оборудование: препараты майского жука и коллекции других насекомых, лупы, препоравальные иглы.

Изучение класса насекомых начинается с ознакомления учащихся с общей характеристикой животных данного класса.

Для установления особенностей внешнего строения насекомых нами была организована лабораторная работа, в процессе которой учащиеся рассматривали майского жука. Предварительно учащиеся были ознакомлены с некоторыми особенностями его образа жизни (места обитания, время массового лета, характер питания и пр.). Затем учащиеся работали с раздаточным материалом по инструкции, которая представлена ниже:

1. Потрогайте покров жука, убедитесь, что он плотный. Как называется такой покров?
2. Используя обычную линейку, определите размер тела жука.
3. На теле жука найдите три отдела: голову, грудь и брюшко.
4. рассмотрите голову. Найдите по бокам головы два сложных глаза, а впереди них – одну пару усиков. Рассмотрите усики в лупу. Из чего они состоят? Определите их форму. Найдите рот. Что находится около рта?
5. Рассмотрите грудной отдел жука с нижней стороны. Сосчитайте сколько пар конечностей к нему прикрепляется. Какое строение они имеют?
6. Найдите на спиной стороне жука плотные надкрылья, которые являются первой парой крыльев. Вторую пару составляют перепончатые крылья. Определите, к какому отделу тела они прикрепляются.
7. Рассмотрите брюшко. Найдите на его нижней стороне членики, отделяющиеся друг от друга насечками. Сосчитайте количество члеников. С помощью лупы найдите боковые отверстия (дыхальца).
8. Используя свои наблюдения, заполните таблицу:

9. Внимательно изучите записи в таблице, подчеркните одной чертой признаки класса насекомых, двумя – признаки типа членистоногих.

Таблица 3. «Особенности внешнего строения насекомого на примере майского жука»

Признаки	Особенности строения
Покров Размеры Отделы тела Органы головы Органы груди Органы брюшка	

Остановимся на методическом условии — как вычленение определений и терминов экологических понятий.

Программа предусматривает формирование понятия «цепи питания». Впервые понятие о цепях питания можно включить при изучении простейших, где анализируется их роль в природе. Можно предложить учащимся сделать запись, показывающую, чем питается любое животное, кому оно само служит кормом. Направление стрелок в схеме указывает для кого названные организмы являются пищей.

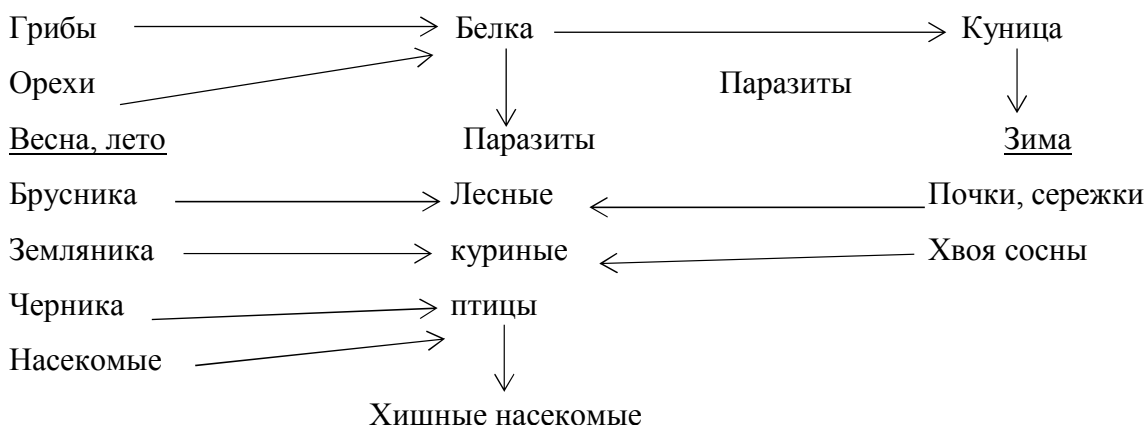


Рисунок 2. «Цепь питания»

Такие схемы можно составлять при изучении всех представителей животного мира, изучаемых в школьном курсе. Цепи питания рассматриваются как пути передачи органических веществ в природе. На конкретных примерах можно показать, как важно знать пищевые взаимосвязи организмов в природе.

В курсе «Животные» вводится понятие «антропогенный фактор», это позволит рассматривать деятельность человека как составную часть среды обитания, т.е. как фактор в природе. Ввести термин «Антропогенный фактор» оказывается возможным уже в теме «Подцарство Простейшие» при изучении малярийного паразита. На этом уроке учитель уделяет особое внимание уточнению знаний школьников о понятиях «среда обитания», «факторы среды», описанию среды обитания простейших, выделению ее составных частей. Обобщение знаний даст возможность сформулировать учебную проблему: можно ли деятельность человека считать одним из факторов среды? Почему? В результате обсуждений различных предположений учащиеся приходят к выводу, что для решения этой проблемы надо выяснить, какова роль малярийного паразита в жизни человека и какое влияние оказывает человек на него. Материал о вреде, наносимому человеку малярийным паразитом, позволяет сделать вывод о необходимости предупреждения малярийных заболеваний.

Так же стоит рассмотреть приспособленность животных к конкретным факторам среды. Например, образование цисты у простейших - это ответная реакция на понижение температуры. Наиболее ярко взаимосвязь строения животных с составными частями среды проявляется у червей паразитов. Это объясняется простотой их строения и меньшим числом рассматриваемых факторов среды обитания. На уроках учащимся можно предложить задания соотнести приспособительные признаки червей-паразитов с составными частями среды. Результаты оформляются в таблицу.

Таблица 4. «Приспособительные признаки червей – паразитов»

Основные факторы среды	Признаки приспособления к факторам среды
------------------------	--

Заполняя таблицу, ученики уже будут видеть приспособления, которые в комплексе и составляют приспособленность организмов к среде обитания.

В темах «Тип Кольчатые черви», «Тип моллюски» мы рекомендуем продолжать выяснение значений отдельных приспособительных признаков этих животных.

Таким образом, в 7 классе, на первом этапе обучения зоологии, учащиеся отмечали приспособленность изученных животных к жизни в свойственной им среде (но только на морфологическом материале). Это позволило им уже на данном этапе обучения оперировать понятием «приспособленность к среде обитания в строение».

В разделе «Животные» на протяжении всех тем можно формировать многочисленные понятия биогеоценотического ряда: «экологические ниши», «биоценоз», «биогеоценоз», «цепи питания», «биотипические связи» и др. Например, при рассмотрении значения птиц важно показывать относительность этих понятий, которая подтверждается схемой:

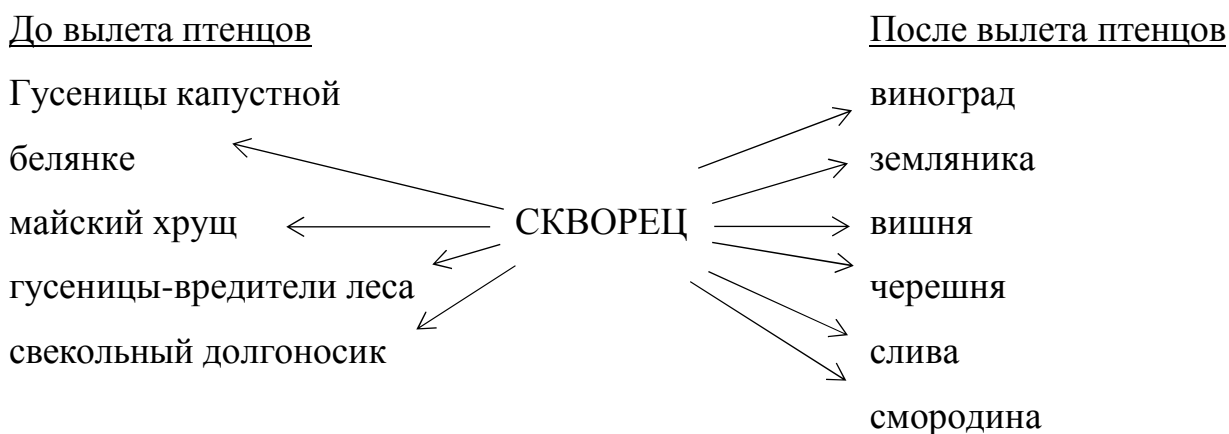


Рисунок 3. «Пищевые связи скворца»

По этой схеме наглядно прослеживается как положительная, так и отрицательная роль скворца.

Изучение многочисленных представителей животного мира в курсе зоологии создаёт благоприятные возможности для обсуждения отдельных сторон проявления биологических свойств животных и для развития на этой основе, понятия о животных как биотических (средообразующих) факторах. Включение

данного понятия начинается уже при изучении простейших, в ходе анализа их значения в природе.



Рисунок 4. «Взаимосвязь класса «Простейшие» с условиями окружающей среды»

На примере темы «Тип Кишечнополостные» понятие о средообразующей роли животных конкретизируются. При этом следует подчеркнуть, что организмы благодаря процессам жизнедеятельности оказывают влияние на окружающую среду, изменяя ее.

Подобные элементы знаний о средообразующей деятельности животных можно включить и в изучение других типов животных на следующих уроках. Можно подчеркнуть, что средообразующее действие животных обусловлено процессами из жизнедеятельности, их конкретными биологическими свойствами. Упражнения в определении средообразующих свойств на примере отдельных животных способствуют формированию этого экологического понятия. Особенно эффективным здесь оказывается применение поэлементного сопоставления биологических и средообразующих свойств животных и использование для этого записи-таблицы. Вначале подобные таблицы следует составлять сообща, во время урока, а позднее учащиеся научатся выполнять эту работу самостоятельно. Подобная таблица приведена ниже.

Таблица 5. «Средообразующие свойства на примере муравьев»

Биологические особенности муравьёв	Средообразующие свойства муравьёв в природе
1. Живут в муравейниках, состоящих	Перемешивают почву, увеличивают ее



Окончание таблицы 5. «Средообразующие свойства на примере муравьев»

из надземной части купола и подземной, пронизанной многочисленными ходами	скважность, рыхлят ходами, способствуют ее вентиляции
2. Питаются гусеницами, бабочками, личинками жуков	Подавляющее большинство этих насекомых-вредители. Уничтожая вредных насекомых, муравьи приносят пользу

Остановимся на методическом условии как иллюстрирование изучаемых явлений интересным и социально значимым фактическим экологическим материалом

Фактическим значим материалом является сведение о нахождение клещей на заповедной территории «Столбы». Массовое появление клещей на заповедной территории происходит в мае, но первые случаи обнаружения клещей приходится на конец марта. Опасность данных насекомых заключается в том, что 5–7 % клещей инфицированы: переносят энцефалит, сыпной тиф, боррелиоз (или болезнь Лайма). Как уже известно к людям присасываются только самки. За 2015 год с жалобами на укусы к специалистам обратились около 5 тыс. красноярцев. Из них у 151 человека был выявлен клещевой энцефалит, в 1 случае болезнь закончилась летальным исходом, согласно статистики Минздрава.

Для того что бы избежать укусов клеща необходимо соблюдать следующие пункты:

1. Для походов в лес одевайтесь в одежду, изготовленную из тканей с гладкой, скользкой поверхностью, а также светлых тонов для того чтобы легче было обнаружить насекомое.
2. Не реже, чем через полтора – два часа необходимо проводить самостоятельные и взаимные осмотры, помня, излюбленные места укусов клещей: за ушами, на шее, под мышками, реже на животе и в волосистой части головы.
3. Если клещ впился пальцами его извлечь трудно, к тому же при этом у

него может оторваться голова. Риск заражения в этом случае остается. Следует обратиться к врачу, если нет такой возможности, то тут эффективна тонкая нитка. Обвязав ею полуузлом тело клеща, покачайте его вправо – влево, все сильнее вытаскивая наружу. После 5-10 таких движений клещ окажется на поверхности.

Остановимся на методическом условии решение проблемных экологических задач.

Проблемные экологические задачи, которые были использованы на уроках представлены ниже:

#### Задача 1 - Муравьиная кухня.

Вот муравей тащит огрызок листа. Куда? Зачем? Это муравьи-листорезы, живущие в Южной Америке. Подземное их жилище охватывает десятки кубометров грунта — камеры, галереи, тоннели. Наиболее мощные муравьи-«фуражиры» вереницей лезут на дерево и обгрызают черенки листьев. Зеленый листопад покрывает землю ковром. Эти листья разрезаются на кусочки муравьями-«закройщиками». Кусочки тут же подхватываются носильщиками. Как лодочки под парусами, спускаются они друг за другом в тоннели подземного города. Работа настолько спорая, что за сутки дерево становится голым. Раньше думали: внизу, в подземелье идет пир горой — тысячи муравьев пожирают зеленый салат. Все оказалось более сложным и интересным. Муравьи не едят листья! Попробуйте выдвинуть гипотезы, объясняющие такое поведение муравьев.

Ответ учащихся: муравьи несут зелень в подземелье, чтобы там выращивать на ней грибы, которыми они и питаются.

#### Задача 2. Полет Майского жука.

По всем законам, известным современной аэродинамике, майский жук летать не должен. Крыло жука слишком мало, чтобы поднять массу около 0,9 грамма. Однако «несовершенное» крыло жука на поверку оказалось во много раз эффективнее плоскости крыла современного самолета. Чтобы исследовать этот феномен, при Нью-йоркском университете даже была создана специальная

лаборатория, и в 70-х годах прошлого века серьезно стоял вопрос: кто возьмется решить задачу полета майского жука? Сегодня механизм полета майского жука уже понятен. Как вы думаете, каким образом майский жук все-таки летает?

Учащиеся дали следующий ответ: при движении крыла жука вниз создается подъемная сила и дополнительно к ней, благодаря некоторому повороту крыла, создается также сила тяги (толкающая сила). При этом также происходит засасывание воздуха в пространство между надкрыльем и крылом. В нижней мертвой точке крыло жука разворачивается и меняет угол атаки. Теперь при движении вверх крыло вытесняет воздух из пространства под надкрыльем. Причем получающаяся струя воздуха создает одновременно и подъемную силу, и силу тяги, так как эта струя направлена под углом вниз и назад. Таким образом, получается, что у майского жука объединены машущий и реактивный полет.

### Задача 3. Рекордная прыгучесть.

Блоха — очень прыгучее насекомое. Если бы человек мог так же хорошо прыгать, то легко бы без разбега перемахнул через 40-этажный дом. Исследователи обнаружили, что скорость сокращения мышц блохи не может обеспечить требуемую дальность и высоту прыжков, а крыльев у блохи нет. Как вы думаете, благодаря какому механизму блоха может так высоко и далеко прыгать?

Учащиеся дали следующий ответ: прыгучесть блохи обеспечивают эластичные подушечки, расположенные на сгибах суставов ее задних толчковых конечностей. Эти подушечки состоят из белка резелина, который имеет очень высокую упругость. Готовясь к прыжку, блоха поднимает задние ноги и начинает сжимать резелиновые подушечки. За счет мышечной силы суставы сгибаются, резелин сжимается, и, в конце концов, суставы ног защелкиваются, как спусковые крючки. Теперь достаточно «нажать на курок» (для этого у блохи есть специальная мышца), как суставы резко освобождаются, и за счет упругой силы резелиновых подушечек тело блохи приобретает большую скорость. Таким вот образом блоха «выстреливает» себя на большое расстояние. Резелин, распрямляясь почти мгновенно, позволяет блохе развить гораздо большую

мощность, чем в состоянии обеспечить те мышцы, которые медленно сжимали резелин.

Остановимся на методическом условии как сбор литературных сведений о природе родного края.

При изучении насекомых мы остановились на заповедной территории Красноярского края «Столбы»

Государственный природный заповедник «Столбы» по инициативе жителей города для сохранения природных комплексов, которые охватывают сиенитовые останцы – столбы был основан в 1925 году. Его площадь составляет 47 219 га.

Изучение насекомых заповедника «Столбы» продолжается до сих пор. На данный момент зарегистрировано свыше 500 видов, из них 180 видов – мухи-журчалки, 117 – бабочки, 75 – листоеды, 70 – усачи, 42 – короеды, 30 – божьи коровки, 25 видов – шелкоуны. В водоемах на территории заповедника зарегистрировано примерно 500 видов беспозвоночных. Из редких и охраняемых видов насекомых зарегистрированы такие как: махаон, аполлон делиус, аполлон Штуббендорфа, аполлон помион, голубянка Клана, Аскалаф сибирский, мертвоед четырехточечный.

Остановимся на методическом условии как широкое применение средств наглядности, обеспечивающих формирование системы экологических понятий.

Примером может служить наглядный материал на уроке по теме «Насекомые-вредители культурных растений и переносчики заболеваний человека». В ходе проведения урока, учащиеся знакомятся с таким наглядным материалом как: коллекция «Колорадского жука», «Белянки капустной», «Комнатной мухи», «Комара» и др., помимо коллекции, учащиеся знакомились с фотографиями с такими насекомыми как: «азиатская перелетная саранча», «вша», «черный таракан» и др. ознакомление происходило в ходе рассказа о том вреде, который приносит каждый из насекомых растениям животным и даже человеку. Так же на данном уроке средством наглядности являлась таблица «Методы борьбы человека с насекомыми вредителями», которая показывала, что есть 4 метода борьбы с насекомыми и каждый метод был кратко описан на данной таблице.

Так же использовалась самостоятельная работа учащихся. Работа происходила в группах. Каждой группе дано задание по изучению одного из отрядов насекомых. 1 группа - отряд двукрылые, 2 группа - отряд перепончатокрылые, 3 группа - исследует материал для описания чешуекрылых, 4 группа – отряд равнокрылые. Для этого учащимся необходимо воспользоваться справочным материалом, дополнительной литературой и ответить на несколько вопросов.

Данная наглядность организовала восприятие и наблюдение учащимися реальной действительности; оказывало значительное влияние на сенсорную сферу обучающихся, развивало их наблюдательность, мышление, воображение; стимулировало познавательную и творческую активность, помогло развитию интереса к изучению, а также повысило качество усвоения материала.

Математическая обработка результатов эксперимента осуществлялась по стандартным методам А.А. Кыверялга и В.П. Беспалько. В основе лежат следующие математические выражения:

$$1. K = J_0 / J_a$$

Где  $K$  – коэффициент усвоения учебного материала,  $J_0$  – объем учебного материала, усвоенного учащимися в течение определенной единицы времени,  $J_a$  – объем материала сообщенный учащимися за то же время.

$$2. \Delta K = \Sigma K / n$$

Где  $\Delta K$  – средний показатель коэффициента усвоения учебного материала,  $\Sigma K$  – сумма коэффициентов усвоения учебного материала,  $n$  – число учащихся, участвующих в эксперименте.

В качестве единицы времени может использоваться урок или несколько уроков по теме; объем учебного материала составляет количество формируемых понятий на уроке или серии уроков.

$$3. 0 \leq K \leq 1$$

Нормировочная шкала В.П. Беспалько показывает, что коэффициент усвоения учебного материала находится в пределах от нуля до единицы. По  $K$  судят о завершенности процесса обучения. При  $K \geq 0,7$  процесс обучения можно считать

завершенным, т.к. в последующей учебной деятельности учащихся способны в ходе самостоятельного обучения совершенствовать свои знания, При  $K \leq 0,7$  школьники еще совершенствуют ошибки, поэтому обучение необходимо продолжить.

В ходе обучающего эксперимента был проведен контрольный замер знаний, учащихся по теме исследования.

Тестовые вопросы контрольного среза:

1. К каким экологическим факторам относится опыление насекомыми растений?
  - а) биотические
  - б) абиотические
  - в) антропогенные
  - г) не является экологическим фактором
2. По характеру питания тараканы являются:
  - а) строго растительноядными
  - б) всеядными
  - в) хищниками
  - г) паразитами
3. Среди прямокрылых есть виды, которые наносят серьезный урон сельскому хозяйству; наиболее опасные из них:
  - а) сверчки
  - б) саранча
  - б) кобылки
  - г) кузнечики
4. Взрослые поденки живут один—три дня (за что и получили свое название), а их личинки обитают в воде в течение:
  - а) месяца
  - б) двух-трех лет
  - в) года
  - д) свыше пяти лет
5. По характеру питания все стрекозы и их водные личинки:

а) кормятся растительной пищей

б) активные хищники

в) паразиты

г) поедают мертвых животных

6. По характеру питания вши являются:

а) наружными паразитами позвоночных животных

б) внутренними паразитами

в) хищниками

г) потребителями мертвого органического вещества

7. Название отряда, к которому принадлежат все жуки, связано с наличием у них:

А) прозрачных крыльев

б) жестких надкрыльев

в) усиков на голове

г) сильных грызущих челюстей

8. Опасные вредители сельскохозяйственных растений:

а) жуки-навозники

б) жуки-кузьки

в) жужелицы

г) плавунцы

9. Название отряда, к которому принадлежат бабочки, связано с тем, что:

а) их крылья по форме напоминают чешуйки

б) их крылья покрыты крупной чешуей

в) их прозрачные крылья покрыты мелкими разноцветными чешуйками

г) их окрашенные крылья покрыты мелкими бесцветными чешуйками

10. Название отряда, к которому принадлежат все клопы, связано с тем, что:

а) обе пары крыльев недостаточно жесткие

б) надкрылья наполовину жесткие, а наполовину прозрачные

в) имеется колюще-сосущий ротовой аппарат

г) усики короче, чем у жуков

11. На пораженных множеством тлей растениях часто можно увидеть муравьев;

что их привлекает?

- а) приятный запах тлей
- б) обильная живая добыча
- в) сладкие выделения тлей
- г) красивый внешний вид тлей

12. Многие двукрылые доставляют человеку много неприятностей, потому что они (выберите неверный вариант ответа):

- а) переносят инфекционные заболевания
- б) питаются кровью людей и других теплокровных животных
- в) загрязняют пищевые продукты в помещениях
- г) нападают на летающих насекомых

Результат контрольного среза был обработан по формуле А.А. Кыверялга (Приложение 1). Из которого следует что при  $K \geq 0,7$  процесс обучения можно считать завершенным, т.к. в последующей учебной деятельности учащиеся способны в ходе самостоятельного обучения совершенствовать свои знания.



## Выводы

1. Экологическое образование школьников – одна из важнейших проблем современного этапа развития школы, обеспечивающая привитие экологической культуры. В определении теоретических и практических основ формирования экологических понятий в разделе «Животные» мы опирались на труды Верзилина Н.М.; Зверева И.Д.; Пономаревой И.Н.; Резниковой В.З.; Смирновой Н.З.; Суравегиной И.Т. и др.
2. Содержание школьного раздела «Животные» позволило нам в след за И.Н. Пономаревой выявить систему экологических понятий, состоящую из пяти рядов: о среде и факторах среды, экологии организмов, популяционной экологии, биогеоценологии и социальной экологии.
3. Проведенное исследование выявило, что содержание школьного курса биологии (7класс) располагает значительными возможностями для реализации задач экологического образования школьников.
4. Разработана и внедрена экспериментальная методика формирования экологических понятий по биологии (7 класс), включающая: использование системы уроков специального экологического содержания; вычленение терминов и определений экологических понятий; иллюстрирование изучаемых явлений интересным и социально значимым фактическим экологическим материалом; сбор литературных сведений о природе родного края; решение проблемных экологических задач; широкое применение средств наглядности, обеспечивающее формирование системы экологических понятий.

## Список использованных источников

1. Бордовская Н.В. Диалектики педагогического исследования: Логико-методологического исследования. СПб.: Изд-во РХГИ, 2001. 512с.
2. Бордовская Н.В. Педагогическая системология // М.Н. Скаткин и современное образование. Т.1. М.: РАО, 2000.
3. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: учеб. Для студ. пед. ин-тов по биол. спец. М.: Просвещение, 1976. 383 с.
4. Галкина Е.А. Критерии оценивания учебных достижений по биологии / / Биология в школе. 2006. №7. 196 с.
5. Гирусов Э.В. Природные основы экологической культуры. М., 1989. 230 с.
6. Гирусов Э.В. Экологическая культура, образование. – М.,1989. – 283 с.
7. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. 478 с.
8. Диагностика успешности учащихся, сб. метод. мат. для руковод. школ /сост. Т.В. Морозова. М.: Педагогический поиск, 1997. 195 с.
9. Зверев И.Д., Суравегина И.Т. Концепция общего среднего экологического образования. Пермь, 1990. 48 с.
10. Иоганзен Б.Г., Логачёв Е.Д. Проблемы непрерывного экологического образования и воспитания. Кемерово, 1989. 90 с.
11. Комисаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. М: Просвещение, 1991. 180 с.
12. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. Вып. 5. – М.: Педагогика, 1981. – 188 с.
13. Лисичкин Г.В. Экологический кризис и пути его преодоления // Соросовский образовательный журнал биологии, химии, физики, математики. 1996. № 12. С. 65-70.

14. Лось Б.В. Экология образования в СССР. М., 1990. 180 с.
15. Мамедов Н.М. Культура, экология, образование. М., 1996.
16. Мамедов Н.М., Чумаков А.Н. Этика окружающей среды и устойчивое развитие: российский подход // Биология в школе. 2009. №5.
17. Мееровский В.В. Философия и экология // Вызов времени, проблемы экологии и образования. М., 1990. – 148 с.
18. Методологические проблемы современного школьного биологического образования: монография / Н.З. Смирнова, И.Б. Чмиль, Л.И. Ачекулова. Красноярск, 2010. – 352с.
19. Николина Е.В. Экологическая культура и факторы её формирования: философски-социальный анализ проблемы: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М. 1994. 41 с.
20. Николаева С.Н. Формирование начал экологической культуры // дошкольное воспитание. 1996. № 7, 9, 11.
21. Печко Л.П. Взаимосвязь элементов эстетического и экологического сознания в формировании отношения школьников к природе // Проблемы экологического образования и воспитания в средней школе. Таллин, 1980.
22. Пономарева И.Н. Развитие экологической культуры- основная задача экологического образования в школах России и Санкт-Петербурга // Концептуальные подходы к развитию муниципальной системы непрерывного экологического образования в Санкт-Петербурге. СПб.: Крисмас+, 1998.
23. Пономарева И.Н. Эколого-биологическое образование современный контекст. Н. Новгород: Изд-во НГПУ, 2009. 75с.
24. Пономарева И.Н. Экологические понятия их система и развитие в курсе биологии. – Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1979 – 87 с.
25. Пути решения задач экологического образования и воспитания / Науч. ред. В.Г. Онушкин. – Л.: АПН СССР 1990. – 172 с.
26. Реймерс Н.Ф. Экологизация. Введение в экологическую проблематику. М., 1994. 176 с.

27. Сборник задач и упражнений к школьному курсу биологии для учащихся школ, студентов и преподавателей. – Красноярск: РИО КГПУ, 2000. – 68 с
28. Смирнова Н.З. Изучаем экологию экспериментально: экологический практикум. – Красноярск РИО КГПУ, 1999. – 52 с.
29. Теория и практика экологического образования в условиях современных школ: Учебное пособие. – Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2004. – 280 с.
30. Тихонова А.Е. Дидактические и методические основы экологического образования и воспитания школьников. Хабаровск, 1984. 140с.
31. Федеральный государственный образовательный стандарт.

### Приложение 1.

<b>№</b>	<b>Ф.И.О. учащего</b>	<b>Элемент знания</b>	<b>Коэффициент знания</b>
1	Авяев Г.М.	7	0,58
2	Азаров Л.Д.	12	1
3	Андреева А.М.	10	0,83
4	Бобовская М.И.	10	0,83
5	Бояринцев А.П.	8	0,66
6	Гусаров И.В.	6	0,5
7	Гуцу О.А.	9	0,75
8	Зауэр Д.Д.	7	0,58
9	Копылов Д.Д.	7	0,58
10	Коренева К.К.	12	1
11	Лалетин В.В.	11	0,91
12	Малахов В.Е.	11	0,91
13	Миронова К.Н.	10	0,83
14	Мырзаева Н.З.	6	0,5
15	Николаева В.А.	8	0,66
16	Пешков А.Р.	11	0,91
17	Роо Е.С.	3	0,25
18	Рябчиненко Е.Г.	9	0,75
19	Сафронов М.М.	7	0,58
20	Сидоров М.И.	7	0,58
21	Ткаченко А.Д.	6	0,5
22	Циванюк А.Ю.	6	0,5
23	Черемных Л.Е.	6	0,5
24	Шадская Е.Е	8	0,66
25	Штромбергер С.Ю.	12	1

26	Бычкова Е.Ю.	12	1
$\Delta K=0,7$			