«Некоторые вопросы социальной экологии в школе»

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЭКОЛОГИИ В ШКОЛЕ

1.1 Общая экология

1.2 Социальная экология

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕМЕ: “ЧЕЛОВЕК КАК БИОСОЦИАЛЬНОЕ СУЩЕСТВО”

ГЛАВА III. ИГРА “ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ШАРАДЫ”

ВЫВОДЫ

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время появилось множество учебников по экологии для средней школы, лицеев и гимназий. В школах нашей республики основными учебными пособиями по данной дисциплине являются два – «Основы экологии» под редакцией Черновой Нины Михайловны (Ею также написан Вузовский учебник по экологии для студентов педагогических университетов.) и «Основы экологии» по редакцией Е.А. Криксунова.

Необходимо отметить, что предмет «Экология» не является основным курсом, а рассматривается в рамках общей биологии 10-11 классов, иногда только в 11 классе. В профилирующих классах гимназий и лицеев дело обстоит несколько лучше. На усмотрение администрации данная дисциплина (хотя как дополнительная) рассматривается с объемом в 32-34 часа в год [35, 21]. Такое количество часов на изучение этого спецкурса, на наш взгляд, является недостаточным.

С учетом временных лимитов на данную дисциплину мы предлагаем в настоящей дипломной работе методические наработки по некоторым вопросам раздела социальной экологии.

В ходе выполнения данной работы перед нами были поставлены следующие задачи:

* обозначить проблемные вопросы в разделе «Социальная экология»;
* предложить методическую разработку урока на тему: «Человек как биосоциальное существо»;
* провести урок в одном из 11 классов средней школы по данной теме.

**ГЛАВА I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЭКОЛОГИИ В ШКОЛЕ**

**1.1 Общая экология**

Содержание учебника «Основы экологии» (Чернова и др., 2000) поделено на два основных раздела – Часть 1. Общая экология и Часть 2. Социальная экология.

Центральное место в первой части занимает факториальная экология. Значительная часть раздела также приходится на главы «Сообщества и популяции» и «Экосистемы» [35]. Ниже мы приводим краткое содержание курса «Общая экология» в школе.

***Основы экологии. Факторы среды***

Живые организмы и их неживое окружение неразрывно связны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии. Совместно живущие организмы различных видов обмениваются веществом и энергией между собой и окружающей их физической средой. Эта сеть вещественно-энергетических взаимосвязей объединяет живые организмы и окружающую их среду в сложные экологические системы [8].

**Предмет экологии.** Экология (от греч. «*ойкос*» — жилище, убежище и «*логос*» — наука) — это наука о взаимоотношениях живых организмов и среды их обитания. Экология занимается отдельными особями, популяциями (состоящими из особей одного вида), сообществами (состоящими из популяций) и экосистемами (включающими сообщества и окружающую их среду). Экологи изучают, как среда влияет на живые организмы и как организмы воздействуют на среду. Исследуя популяции, экологи решают вопросы об отдельных видах, об устойчивых изменениях в колебаниях численности популяций. При изучении сообществ рассматривается их состав или структура, а также прохождение через сообщества энергии и вещества, то есть то, что называется функционированием сообществ.

Экология занимает значительное место среди других биологических дисциплин и связана с генетикой, эволюционным учением, этологией (наука о поведении), физиологией [16].

Самая тесная связь существует между экологией и теорией эволюции. Благодаря естественному отбору в процессе исторического развития органического мира оставались лишь те виды, популяции и сообщества, которые в борьбе за существование выживали и приспосабливались к меняющейся среде обитания. Понятие «*экология*» распространено очень широко. Под экологией в большинстве случаев понимают любое взаимодействие человека и природы или, чаще всего, ухудшение качества окружающей нас среды, вызванное хозяйственной деятельностью. В этом смысле экология касается каждого из членов общества [17].

Экология, понимаемая как качество окружающей среды, воздействует на экономику и определяется ею, вторгается в социальную жизнь, влияет на внутреннюю и внешнюю политику государств и зависит от политики [12, 28].

В обществе растет беспокойство по поводу ухудшающегося состояния окружающей среды и начинает формироваться чувство ответственности за состояние природных систем Земли. Экологическое мышление, то есть анализ всех принимаемых хозяйственных решений с точки зрения сохранения и улучшения качества окружающей среды, стало абсолютно необходимым при разработке любых проектов освоения и преобразования территорий [11].

**Экологические факторы.** Природа, в которой обитает живой организм, является средой его обитания. Окружающие условия многообразны и изменчивы. Не все факторы среды с одинаковой силой воздействуют на живые организмы. Одни могут быть необходимы для организмов, другие, наоборот, вредны; есть такие, которые вообще безразличны для них. Факторы, среды, которые воздействуют на организм, называют экологическими факторами [3].

По происхождению и характеру действия все экологические факторы разделяют на абиотические, то есть факторы неорганической (неживой) среды, и биотические, связанные с влиянием живых существ (табл. 1). Эти факторы подразделяют на ряд частных факторов [23].

Таблица 1 *Экологические факторы*

|  |  |
| --- | --- |
| Факторы | |
| абиотические | биотические |
| Свет, температура, влага, ветер, воздух, давление, течения, долгота дня и т.д.  Механический состав почвы, ее проницаемость, влагоемкость.  Содержание в почве или воде элементов питания, газовый состав, соленость воды, естественный фон радиоактивности | Влияние растений на других членов биоценоза  Влияние животных на других членов биоценоза  Антропогенные факторы, возникающие в результате деятельности человека, например выбросы тяжелых металлов, радионуклидов |

**Биологический оптимум.** Часто в природе бывает так, что одни экологические факторы находятся в изобилии (например, вода и свет), а другие (например, азот) — в недостаточных количествах. Факторы, снижающие жизнеспособность организма, называют ограничивающими. Например, ручьевая форель живет в воде с содержанием кислорода не менее 2 мг/л. При содержании в воде кислорода менее 1,6 мг/л форель гибнет. Кислород — ограничивающий фактор для форели [37].

Ограничивающим фактором может быть не только его недостаток, но и избыток. Тепло, например, необходимо всем растениям. Однако если продолжительное время летом стоит высокая температура, то растения даже при увлажненной почве могут пострадать из-за ожогов листьев. Следовательно, для каждого организма существует наиболее подходящее сочетание абиотических и биотических факторов, оптимальное для его роста, развития и размножения. Наилучшее сочетание условии называют биологическим оптимумом.

Выявление биологического оптимума, знание закономерностей взаимодействия экологических факторов имеют большое практическое значение. Умело поддерживая оптимальные условия жизнедеятельности сельскохозяйственных растений и животных, можно повышать их продуктивность [25].

**Приспособленность организмов к среде обитания.** В процессе эволюции организмы приспособились к конкретным условиям среды обитания. У них выработались специальные приспособления, позволяющие избежать или преодолеть действие неблагоприятного фактора. Например, растения пустыни могут переносить длительную засуху, так как они обладают различными приспособлениями к добыванию воды и уменьшению испарения. Одни растения имеют глубокие и разветвленные корневые системы, более эффективно поглощающие воду, другие (например, кактусы) — накапливают воду в тканях. У некоторых растений листья имеют восковой налет и поэтому меньше испаряют влагу. В сухой сезон многие растения уменьшают листовую поверхность, а отдельные кустарники сбрасывают все листья и даже целые ветки. Чем мельче листья, тем меньше испарение и тем меньше надо воды, чтобы выжить в жару и засуху [17].

Характерная черта приспособлений организмов — поселение в такой среде, где условия для жизнедеятельности ближе всего к их биологическому оптимуму. Организмы всегда приспосабливаются ко всему комплексу экологических факторов, а не к одному какому-либо фактору [19].

**1.2 Социальная экология**

Только на основе глубокого и всестороннего понимания взаимосвязей человечества и природы возможно разумное, оптимальное их регулирование. А это необходимо для того, чтобы не допустить кризиса и саморазрушения, обеспечить устойчивое развитие природы и общества, сохранить целостность общеземной экосистемы и гарантировать существование человечества в будущем [31].

Биологическая природа человека проявляется в присущем всему живому стремлении сохранить свою жизнь, а также продолжить ее во времени и пространстве через размножение, обеспечить максимум безопасности и комфорта. Эти естественные устремления достигаются через постоянные взаимодействия человечества со средой обитания. Все люди потребляют пищу и выделяют продукты физиологического обмена, защищаются от врагов и избегают других опасностей, участвуют в конкуренции за жизненные ресурсы и содействуют полезным для себя видам. Иными словами, человечеству свойствен весь спектр экологических связей. В этом заключается основное экологическое сходство человечества с популяциями всех других биологических видов [15].

Экологические отличия человечества от популяций иных видов проявляются в уровне развития многих экологических связей и в особенностях форм их реализации. Суммарно эти различия наиболее отчетливо выражены в силе и масштабах влияния человечества на окружающую среду. Как популяция любого вида, человечество оказывает определенное воздействие на среду, в свою очередь испытывая ответное ее сопротивление. Но давление человечества несоизмеримо по своей мощи и скорости ее нарастания с влиянием на окружающую среду других видов. По своим масштабам оно сейчас существенно превосходит сопротивление среды, подавляет его на значительной части планеты. В отчетливом дисбалансе сил давления человечества на среду и ответного ее сопротивления заключается одна из самых существенных экологических особенностей человека [30].

Еще одно принципиальное отличие человека от всех других видов животных заключается в том, что современные люди не могут существовать без обмена результатами своей деятельности с себе подобными, вне созданной ими искусственной среды обитания, без использования обобщенного опыта, накопленного предшествующими поколениями, без огромного множества прямых и особенно опосредованных социальных связей. Иными словами, человек не способен длительное время поддерживать свое существование вне духовной и материальной культуры, вне цивилизации, вне социума — человеческого общества [22].

Экологическое сходство человека с другими видами объясняется его биологическим происхождением, принадлежностью к миру живой природы, где действуют биологические законы [30].

От природы человек получает не только жилище и одежду, но и все необходимое для жизни. Поэтому социальные отношения между людьми становятся совершенно обязательным компонентом их экологических связей, что позволяет считать их социально-экологическими или экосоциальными, а самого человека — уникальным на Земле биосоциальным видом. И в наши дни существуют еще живущие в джунглях примитивные племена, известны случаи, когда отдельные люди и семьи намеренно уходили из общества в леса, питаясь подножным кормом и проживая в пещерах (землянках, примитивных хижинах и т. п.). Но для таких отшельников места на планете практически не остается [32].

Новейший тому пример: жизнь описанной известным журналистом М. Песковым семьи Лыковых в глухой тайге на Алтае. Несколько десятилетий им удавалось жить в изоляции от общества, но в конце концов геологи обнаружили их жилище, таежные отшельники стали контактировать с другими людьми, а последняя из них — Агафья Лыкова — уже вполне привыкла и к общению с визитерами, и к «плодам» цивилизации: радиосвязи, лекарствам, жизненно необходимым предметам обихода и продуктам. Жизнь семьи в полной изоляции от общества оказалась невозможной. Потому, наверное, книга В. М. Пескова о семье Лыковых так и называется — «Таежный тупик» (газетные статьи «Таежный тупик» – трагедия семьи Лыковых).

Особенности пищевых, информационных и иных связей человека с природой.

***Пищевые связи.*** Как и в глубокой древности, между животными современному человеку для поддержания жизнедеятельности требуется физиологическая емкость среды. Экологическая норма — примерно 2500 ккал в сутки. В этом его биологическая сущность за многие тысячелетия практически не изменилась. Естественно, что древние предки человека — собиратели и охотники — на добывание пищи не могли тратить больше энергии, чем получали, поедая добычу. Пищевые (трофические) связи были простыми и непосредственными: потратил свою мускульную энергию (Рис. Пищевые связи человека). При появлении примитивного земледелия на 500 га могли прокормиться 100-200 человек, но энергетические затраты на обработку почвы, посев и сбор урожая возросли в 20-30 раз за счет мускульной энергии людей и домашних животных, применения простейших сельскохозяйственных орудий. При современном высокомеханизированном сельском хозяйстве 500 га могут прокормить 2-5 тысяч человек, а энергетические траты за счет работы сельхозмашин и транспорта, применения удобрений и использования механизмов по переработке первичной сельскохозяйственной продукции возросли в 20-50 тысяч раз. Энергетическая цена 1 ккал конечной, потребляемой современным человеком пищи возросла примерно в 10 раз. Стало быть, при сохранившейся с древности физиологической норме в 2500 ккал современному человеку требуется на ее производство уже 25000 ккал. Но получать ее можно с площади в тысячи раз меньшей, чем в доисторические времена [2].

Главные особенности пищевых связей современного человечества — их усложнение, удлинение и примерно десятикратное возрастание энергетической цены производства каждой калории конечной пищевой продукции при тысячекратном уменьшении необходимой для этого площади. В результате общая экологическая (в данном случае — трофическая, пищевая) емкость среды обитания человечества возросла во много тысяч раз [4].

***Информационные связи.*** Все живые существа способны обмениваться информацией с себе подобными для согласования своих действий и ответных реакций на проявление факторов среды. При этом, во-первых, используемые ими сигналы, как правило, просты и конкретны: предупреждение об опасности, сообщение о пище, обращение к половому партнеру или потомству и т.п.

Во-вторых, дистанция их действия ограничена: от непосредственного физического контакта до сотен метров или нескольких километров.

В-третьих, информативные сигналы фиксируются крайне редко и в простейшей форме («здесь был я» — через пахучие метки). Например, медведь наносит свою метку как можно выше, чтобы информировать других медведей о своем росте и, следовательно, силе. Накопление такой информации, ее прямая передача и непосредственное использование вторыми и последующими поколениями («внуками» и далее) невозможны [33].

Информационные связи в природных популяциях обеспечивают передачу конкретных сигналов на ограниченную дистанцию в течение ограниченного времени [30].

У подавляющего большинства видов информационные связи обеспечивают согласованные действия только относительно небольшого числа особей. Например, позы, несущие разную информационную нагрузку у собак [35].

Информационные связи в человеческом обществе стоят на более высоком уровне, объединяя целые массы людей – коллективы, жителей городов и поселков, население государств. В принципе они способны обеспечить координацию взаимодействий всей видовой популяции, человечества в целом. Способность к взаимодействиям со средой обитания в форме согласованных общественных действий означает, что человечеству свойственны экосоциальные связи с окружающим миром [15].

Согласованные действия тысячекратно усиливают мощь давления человеческих коллективов на среду обитания, несоизмеримого с ее способностью к сопротивлению. Это обстоятельство таит в себе угрозу полного разрушения природы Земли. Поэтому коллективное воздействие на природную среду безотлагательно требует разумного, осторожного управления, ориентированного на перспективу устойчивого развития человечества и природы [26].

Качественные изменения трофических и информационных связей, преобразование всего комплекса экологических связей в социально-экологические (экосоциальные) обеспечили быстрое развитие согласованных действий людей по существенному расширению экологической емкости среды обитания человечества [15].

***Орудийная деятельность.*** Подавляющее большинство видов животных воздействует на среду только через свои индивидуальные качества (сила, скорость, маневренность) с использованием «личного оружия»: зубы, клювы, когти и т.п. (главным образом для нападения), быстрые ноги, камуфляж, прочные покровы, ядовитые железы и т.п. (главным образом для защиты). Эти средства помогают животным трудиться с большей отдачей от энергетических трат: успешнее добывать пищу, обороняться от врагов, строить жилища. Лишь очень немногие виды птиц и млекопитающих научились повышать эффективность своего труда по добыванию пищи с помощью различных предметов (костей, палок, камней, колючек и т. п.). Такие случаи в природе исключительно редки [25].

Человек свое личное природное «оружие» — руку — намного удлинил и усилил с помощью самых разнообразных орудий охоты и труда. Древние люди с помощью копья могли добывать животных с расстояния 10-20 м. Современные охотники добывают дичь с помощью обычного ружья на расстоянии 30-50 м, а винтовки — до 100 м и далее. Мощные космические ракеты могут быть использованы в будущем для предотвращения падения на Землю крупных астероидов (типа Тунгусского метеорита и крупнее), уничтожая их (или изменяя траекторию дальнейшего полета) на расстоянии сотен тысяч километров от нашей планеты. У первобытных людей орудийная деятельность началась примерно 1 млн. лет назад [27].

Будучи биологическим видом по своему деятельность, происхождению, строению и функционированию организма, человек качественно отличается от всех других существ на Земле особенностями своих экологических связей. Принципиальным экологическим отличием человечества является социальность, наиболее отчетливо выраженная в невозможности для современных людей жить вне общества. Человечество способно также кардинально изменять среду обитания и расширять ее экологическую емкость благодаря способности к согласованным действиям большого числа людей, уникальной энергообеспеченности, использованию самых разных орудий труда и совершенному развитию информационных связей. Эти качественно новые для всего живого на Земле свойства позволяют рассматривать взаимосвязи человечества с природой как социально-экологические, или экосоциальные, а самого человека считать уникальным биосоциальным видом [15].

Орудийная деятельность выявлена у насекомых, птиц, млекопитающих. Орудием считается любой посторонний предмет, который используется животным как продолжение какой-либо части тела (челюстей, клюва, лапы) для достижения определенной цели (чаще всего — для получения пищи).

Живущий на Галапагосских островах дятловый вьюрок выгоняет насекомых из их ходов и трещин древесной коры тонкой палочкой или колючкой кактуса [37].

В Африке хищная птица — стервятник умеет разбивать прочную скорлупу страусиных яиц, бросая на них клювом камни.

Необычные случаи орудийной деятельности наблюдали во Флориде, США. Возле скопления туристов голубая цапля подбирала несъедобные для нее зерна воздушной кукурузы.

В неволе шимпанзе используют палки и разного рода подставки, чтобы дотянуться до высоко подвешенных фруктов [37].

Случайное использование и, возможно, поддержание первобытными людьми зажженного молнией огня насчитывает около 0,5 млн. лет. Примерно 50 тысяч лет назад человек сам научился добывать огонь от искр при ударе кремнем о кремень или с помощью трения. Около 20 тысяч лет назад потребление энергии всеми людьми было в 10 млн. раз меньше, чем сейчас. Именно за счет этого миллионно-кратного роста использования найденных и присвоенных человеком запасов солнечной энергии, законсервированной в органическом топливе, создан и функционирует весь комплекс современного жизнеобеспечения человечества. Но если бы никто из наших отдаленных предков, греясь у подожженного молнией дерева, не догадался подбросить в угасающий костер несколько новых веток, мы так бы и жили сейчас в пещерах.

Одной из особенностей человека является наличие подчас неумерной ненависти к себе подобным, проявляющейся в войне. Война является одной из неотъемлемых особенностей человеческой цивилизации. Развязываемые милитаристами, войны приводят к гибели, разорению и обнищанию миллионов людей [25].

Ни с чем не сравнимый урон войны наносят и природе, вызывая нарушения в ее хрупком равновесии, приводя к изменениям окружающей среды. Она становится менее благоприятной, а иногда и просто опасной для проживания и нормальной жизнедеятельности. Последствия военных воздействий на природу весьма разнообразны. Их следы наблюдаются и на рельефе, на почве, в воде и воздухе [20, 39].

Так, во время двух мировых войн ареной боевых действий стали значительные территории суши и воды. В результате пожаров, вызванных обстрелами и поджогами были уничтожены леса, нарушен почвенный слой, вспаханный гусеницами танков, что привело к эрозии. Особый урон природе наносит ядерное и химическое оружие, убивающее практически все формы животных и растений. После применения оружия массового уничтожения необходимы десятилетия и даже столетия для восстановления какой-либо жизни на пораженной территории [14].

**ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕМЕ: “ЧЕЛОВЕК КАК БИОСОЦИАЛЬНОЕ СУЩЕСТВО”**

**Главная мысль урока:** На планете более 3 миллионов видов живых организмов, и лишь *Homo sapiens* – единственный вид, который подчиняется как биологическим, так и социальным законам.

**Оборудование:** таблицы по курсу «Общая биология» (раздел «Происхождение человека») и курсу «История древнего мира» (раздел «Жизнь первобытных людей»), фрагменты из книг И. Акимушкина «Тропою легенд» и С. Кэрригера «Дикое наследство природы» [5].

**Ход урока**

А) Положение человека в системе животного царства. Работая с учебником, ученики выполняют следующее задание.

Задание. Укажите положение вида *Homo sapiens* в системе животного царства, а также вспомните характерные особенности каждого таксона. (В классах со слабой подготовкой вторая часть задания выполняется с помощью учителя в ходе фронтальной беседы.)

**Примерный образец ответа учащихся.** Человек относится к следующим таксонам:

*Тип Хордовые* (Двусторонняя симметрия тела, наличие в эмбриональном периоде развития хорды, глоточных жаберных щелей, дорсальной полой нервной трубки);

*Подтип Позвоночные* (Позвоночный столб, вентральное положение сердца, головной мозг, парные конечности);

*Класс Млекопитающие* (многочисленные и разнообразные кожные железы, волосяной покров, млечные железы, четырехкамерное сердце, способность к терморегуляции, диафрагма, отделяющая грудную от брюшной полости, дифференцированные зубы и т.д.);

*Отряд Приматы* (Подвижные конечности хватательного типа, первый палец противопоставлен остальным, развиты ключицы, шаровидные плечевой и тазобедренный суставы, пронация и супинация кисти, ногти, зубная система не специализированного типа, крупные и направленные вперед глаза, обеспечивающие бинокулярное зрение);

*Надсемейство Человекообразные обезьяны* (Редукция хвостового отдела позвоночника, увеличение числа крестцовых позвонков до 4-5 для укрепления таза, аппендикс, четыре группы крови, 3 доли в правом легком и 2 в левом);

*Семейство Гоминиды* (Поредение волосяного покрова, прямохождение и связанные с ним особенности скелета);

*Род Люди* (Объем мозга более 750 см3, очень сложное его строение, резкие изгибы позвоночника, мощные икроножные и седалищные мышцы, противопоставление большого пальца на руке и утрата противопоставления первого пальца стопы);

*Вид Человек разумный* (Мозг объемом 1400-1500 см3 с развитым речевым центром, отсутствие надглазничного валика и теменного гребня и др.). .< 24 >

Б) Доказательства происхождения человека от животных по наличию атавизмов и рудиментов. Работа с таблицей из курса общей биологии, организация самонаблюдения по выявлению рудиментов (остатки мигательных перепонок во внутреннем углу глаза, расположение волосков на плече навстречу друг другу, как у обезьян, наличие небных валиков, аппендикса, ушных мышц и др.) и атавизмов (многососковость, короткий хвост, чрезмерное развитие волосяного покрова у некоторых людей).

В) Выявление влияния факторов внешней среды на человека. Организуется фронтальная беседа, в ходе которой называются абиотические факторы, влияющие на человека:

* климатические (свет, влажность, ветер, температура);
* физические (радиоактивность, электромагнитные поля, давление, шум и др.);

химические (газовый состав атмосферы, лекарства, ядохимикаты и др.) [29].

Далее заслушиваются подготовленные заранее сообщения учащихся о влиянии различных факторов среды на здоровье человека.

**Примерный образец ответа учащихся.** Подчинение человека общим биологическим законам подтверждается его морфофизиологической адаптацией к жизни в определенных климатических условиях на протяжении многих поколений. Например, приспособленность к холоду выражается в большей массе тела, коротких конечностях, большем количестве жира, глубоком расположении вен, повышенном обмене веществ, а приспособленность к теплу характеризуется противоположными особенностями анатомии и физиологии организма [13].

Изменчивость ряда признаков зависит от температуры воздуха, то есть от климата. Эти признаки отражают закономерности терморегуляции: пигментация кожного покрова, цвет волос, глаз, толщина слизистой губ, ширина носа. Широконосые распространены в тропическом поясе, узконосые – на севере и крайнем юге. Аналогичные зональные изменения существуют и среди других характеристик: любые формы в северных районах крупнее южных (речь идет о представителях близкородственных видов).

Замечено, что у жителей жарких стран средний вес тела меньше, чем у живущих в умеренном и холодном климате, что является адаптацией к климату [15].

В условиях высокогорья у детей и подростков процессы роста и полового созревания сильно замедлены по сравнению с жителями равнинных и низкогорных районов. Основными причинами этого считаются: особенности питания, изоляция с обусловленными ею близкородственными браками, а также снижение функции щитовидной железы как адаптивной реакции на гипоксию.

Пример прямой адаптации организма человека к условиям обитания: приспособительная роль аномального гемоглобина в условиях распространения тропической малярии и сонной болезни.

На человека влияет весь уклад жизни общества: идеология, литература, искусство и др. Ряд биологических функций человека так или иначе социально обусловлен (прием пищи, утоление жажды, отправление физиологических функций и т.п.) влиянием традиций, обычаев, эмоций [28].

*Работа в малых группах с учебником по вопросам*

1. Какую роль различные абиотические факторы (температура, влажность) играют в жизни высших растений и животных?
2. Приведите примеры использования человеком знаний о взаимоотношениях организмов в своей практической деятельности.
3. Приведите примеры биологического оптимума для известных вам растений, животных, грибов.
4. Каким экологическим законам подчиняется человечество?
5. В чем главное отличие адаптивных возможностей человека от животных?
6. Объясните, как изменения экологических факторов влияют на урожай?
7. В чем заключается биологическая природа человека?
8. Почему человек считается биосоциальным видом?
9. Каким видам животных также свойственны некоторые формы социального поведения?
10. В чем проявляются экологические отличия человека от других видов?
11. В чем проявляются экологические сходства человека с популяциями других видов?
12. В чем заключаются основные отличия использования орудии животными и человеком?
13. Каким образом обеспечивают себя энергией животные?
14. В чем заключаются принципиальные особенности энергетики жизнеобеспечения человечества?
15. Приведите дополнительные примеры орудийной деятельности животных: насекомых, рыб, птиц, млекопитающих.
16. Понаблюдайте за использованием посторонних предметов дикими или домашними животными. С какой целью они это делают? В каких из этих случаев манипулирование предметами может считаться орудийной деятельностью, а в каких — игрой?
17. Приведите известные вам примеры преобразования среды животными и человеком (желательно в вашей местности). Сравните формы и масштабы этой деятельности [13].

**Примерный ход дискуссии.** Все живые организмы адаптируются к среде, а человек способен подчинить окружающую среду себе. Адаптация человека к среде происходит при активном участии сознания, окружающая среда все чаще является результатом деятельности самого человека, способного целенаправленно изменить ее. Человек создает для себя благоприятные микроскопические условия, чтобы организм не испытывал сверхсильного давления природных факторов. Уже давно человек начал развивать свои природные механизмы адаптации закаливанием, физическими нагрузками, прививками. С помощью одежды, обуви, жилья, предметов домашней утвари, обработки пищи, использования медикаментов человек снижает негативное воздействие природных факторов.

Создавая для себя «новую окружающую среду», человек так изменяет природу и такими темпами, что не только нарушает природное равновесие, но и как следствие получает изменения абиотических факторов, к которым не успевают приспосабливаться (*гипертония* и *гиподинамия* – расплата за цивилизацию) [23].

Г) Социальная среда. Роль социальных связей в адаптациях человек к среде (формирование человека как личности). Примеры положительного и отрицательного влияния социальной среды на здоровье и психику человека.

*Работа в малых группах с учебником по вопросам*

*Задание 1.* Заполните таблицу «Биологическая и социальная природа человека».

|  |  |
| --- | --- |
| **Биологические характеристики** | **Социальные характеристики** |
| Рост | Мировоззрение |
| Развитие | Образование, культура, искусство |
| Обмен веществ с окружающей средой | Обычаи и традиции |
| Способность к размножению | Мораль, нормы поведения |
| Пищевые связи | Использование орудий труда |
| Адаптация к изменяющимся факторам среды | Масштабы антропогенного воздействия на природу |

*Задание 2.* По аналогии со схемой экологических факторов составьте схему «Факторы социальной среды».

|  |  |
| --- | --- |
| Экологические факторы | абиотические |
| биотические |
| антропогенные |

*Факторы социальной среды (семья, друзья, школа, улица).*

Далее учитель предлагает школьникам подумать, какие из перечисленных в схеме факторов должны иметь большее влияние на воспитание детей и выстроить социальные факторы по степени значимости (ребята подводятся к выводу о главенствующей роли семьи и образовательных учреждений в формировании личности) [13].

*Задание 3.* Назовите положительные и отрицательные последствия НТР на жизнь человека и состояние окружающей среды [31].

**Примерный образец ответа учащихся.** Положительные последствия: значительное облегчение труда и условий быта человека.

Отрицательные последствия: комфорт производственных условий и быта людей снижает двигательную активность людей (гиподинамия), сокращает время пребывания на свежем воздухе. Человек подвергается новым факторам внешнего воздействия: ускорение темпа жизни, интенсификация труда, усиление влияния химизации, шума, вибрации, изменение состава пищи, возрастание умственных нагрузок за счет уменьшения физических. Физиологические процессы не могут меняться с такой быстротой, с какой изменяются технологические процессы и окружающая среда. Иногда может возникнуть несоответствие между изменениями среды и способностью человека адаптироваться к ним, что ведет к болезням. Изменился и характер заболеваний: ведущее место в картине заболеваемости человечества в ХХ веке занимают сердечно-сосудистые и нервно-психологические заболевания. Возрастает потребление лекарственных препаратов. Появились новые «средовые» болезни – «смоговая» болезнь, токсикозы и др.

Резюме учителя. Распространенное мнение об ослаблении зависимости человека от факторов среды, от окружающей нас природы в связи с уровнем образования и высоким жизненным уровнем не означает действительного «освобождения» человека от законов мироздания. Человек – часть живой природы, и потому его физическое и психическое здоровье зависит от многих факторов. В этих условиях многократно возрастает оздоровительное значение природы для восстановления физических и духовных сил человека.

Также учителем могут быть предложены следующие темы для дискуссий: 1. Любая современная семья может получать пищевую энергию разными способами:

— через свойственные всем видам животных и подробно описанные в первой части учебника непосредственные трофические связи без вложения дополнительной энергии (например, собирая в лесу ягоды);

— с использованием энерговложений в виде собственной мускульной силы с помощью простейших орудий труда (например, обрабатывая свой участок земли лопатой, вилами, мотыгой и т. п.);

* опосредованно, с использованием денег как энергетических эквивалентов (например, покупая готовые продукты в магазине). Какую примерно часть пищевой энергии ваша семья получает каждым из рассмотренных способов?

2. Энергетические вложения в жизнеобеспечение современного человечества продолжают возрастать. Есть ли пределы этому росту? Если да, чем они определяются? Как скоро и каким образом может прекратиться прирост энерговооруженности человечества? Каковы будут последствия? [7].

*Тестовые вопросы на семинар*

(Выберите правильный ответ)

1. Урбанизация – это процесс ….

а – роста численности населения;

б – роста доли городского населения (+);

в – загрязнения среды отходами;

г – усиление давления человека на среду обитания.

1. В современном человеческом обществе по сравнению с первобытным социальные связи ……

а – ослабли;

б – усилились (+);

в – остались на том же уровне

1. Перечислите экологические проблемы, которые можно считать глобальными для человечества (увеличение численности населения Земли, загрязнение Мирового океана, кислотные дожди, аварии на атомных станциях, войны, уменьшение озонового экрана, изменение климата Земли, вырубка лесов, опустынивание и др.).
2. Согласны ли Вы с утверждением, что в Южном полушарии два государства вносят наибольший вклад в стабильность окружающей среды? (Да. Народы Бразилии и Австралии сохраняют в естественном виде огромные территории.)
3. Почему в наше время невозможно образование новых человеческих рас или подвидов? (Повышенная подвижность людей, увеличение контактов и числа смешанных браков между представителями разных национальностей и рас – все это приводит к ослаблению изоляции – главного фактора формирования новых рас.)

а – нет генетического материала;

б – практически отсутствует изоляция (+);

в – потепление климата;

г – рост численности населения [10].

**ГЛАВА III. ИГРА “ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ШАРАДЫ”**

**Цель**: вызвать интерес учащихся к экологическимпроблемам; выявить и расширить знания школьников о состоянии окружающей среды, глобальных проблемах, установить их причины, следствия, возможные пути выхода из кризиса.

Игра рассчитана на учащихся 11 классов и предназначена для использования во внеклассной работе.

**Участники:** ведущий, две команды игроков, жюри.

**Оборудование:** карточки с шарадами.

**Правила игры:** Игра состоит из нескольких блок-туров, каждый из которых представлен шарадами и тремя вопросами. В блок-туре одна команда – «играющая», другая – «задающая вопросы». Члены жюри должны быть осведомлены и подготовлены по обсуждаемым вопросам. На столе ведущего надписью вниз лежат карточки с шарадами. Шарада задает тему всему блок-туру. Представители команд выбирают по 3 карточки.

В начале блок-тура представитель «задающей» команды зачитывает любую из шарад, «играющая» команда должна разгадать шараду, после чего ведущий задает ей три вопроса из данного блок-тура. Команде предоставляется 30 секунд на обсуждение каждого вопроса.

В зависимости от сложности шарад, вопросов и полноты ответов жюри начисляет «играющей» команде от 1 до 3 очков за каждый правильный ответ. За дополнительный вопрос, заданный по теме блок-тура, а также за правильный на него ответ, можно заработать 2 очка.

В следующем блок-туре команды меняются ролями.

*Первый блок-тур*

Шарада.Слово состоит из трех букв и двух частей. Первая часть слова – звук, который издает животное класса пресмыкающихся, яд которого используют в медицине. Вторая часть – результат деятельности головного мозга человека, который отличает его от других животных организмов. А вместе – это один из основных загрязнителей городской среды? (Ответ – шум.)

Вопрос 1. Почему шум считают загрязнителем? (Когда интенсивность и частота шума превышает предельно допустимые нормы (80 Дб), он становится причиной психических и физиологических травм. Даже слабый, но постоянный шум вызывает раздражение, усталость, бессонницу. Более сильные шумы – потерю слуха, нервные расстройства, заболевания сердечно-сосудистой системы.)

Вопрос 2. Назовите основные источники шума. (Транспорт, прежде всего автотранспорт, промышленный и бытовой шум.)

Вопрос 3. Предложите меры борьбы с шумовым загрязнением. (Шумопоглощающий асфальт, капсулирование двигателей, звукозащитные окна, зеленые насаждения, звукозащитные валы и стены вдоль дорог, индивидуальные средства защиты – пробки, наушники.)

*Второй блок-тур*

Шарада.Слово состоит из двух частей. Первая часть слова – голос коровьей души, вторая – то, что стремятся вывести селекционеры, лишенное буквы «Т». Соединив их, получаем то, от чего не может избавиться наша планета. (Ответ – мусор.)

Вопрос 1. Часть бытовых отходов может быть утилизирована методом компостирования. Что это такое? Обоснуйте экологическую целесообразность этого метода.(Компостирование – способ превращения отходов в почвоулучшающие средства, хорошо усваивающиеся растениями. Компостированию поддается часть быта в результате их переваривания получают гумусное удобрение. Это рациональный способ ликвидации отходов, почти не оказывающий отрицательного влияния на окружающую среду.)

Вопрос 2. Какие предприятия нашего города наиболее интенсивно загрязняют отходами производства окружающую среду? (Гидрометзавод, котельные города, спиртзаводы.)

Вопрос 3. Последнее время наибольшую тревогу у ученых вызывает повышенное загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, содержащимися в отходах. Что это за металлы и какое влияние они оказывают на человека? (Это кадмий, ртуть, свинец и др. Основную проблему представляет накопление тяжелых металлов в пищевых цепях и в человеческом организме. Тяжелые металлы попадают в окружающую среду со сточными водами, а также в результате процессов горения. В городском воздухе их содержится значительно больше, чем в сельском, морском воздухе и в горной местности.)

*Третий блок-тур*

Шарада. Если у названия бытового механизма, из которого мы получаем воду, начальную букву заменить на “Т” и прибавить слово, означающее вид человеческой деятельности, направленной на оздоровление организма, то получим то, что является основным источником загрязнения атмосферы? (Ответ - транспорт.)

Вопрос 1. Автотранспорт – добро или зло? Почему? (Это средство передвижения перевозки грузов, без которого не обойтись. Но очевидны и отрицательные воздействия на окружающую среду: расход топлива и воздуха при эксплуатации, выделение выхлопных газов, продуктов стирания шин и тормозов; выброс вредных веществ, шум, транспортные аварии и др.)

Вопрос 2. Какие вещества входят в состав выхлопных газов? В чем их сущность? (Выхлопные газы автомобилей содержат: оксиды азота, диоксид углерода, водяной пар, диоксид серы, свинец, углеводы, сажу. СО блокирует поступление О2 в кровь, вызывает головные боли, тошноту, свинец – в тяжелых случаях наблюдается малокровие, нервные параличи и др.)

Вопрос 3. Назовите меры, позволяющие уменьшить отрицательное воздействие автотранспорта. (Разработка малоотходных и экономичных двигателей, обезвреживание отработанных газов, мероприятия по уменьшению шума, создание электромобилей и др.)

*Четвертый блок-тур*

Шарада.Первая часть слова – узкий вытянутый вдоль берега вал, полоса суши или шкаф для хранения напитков. Вторая часть – короткая ветка дерева. А вместе животное, сохраняемое в Тамбовской области? (Барсук.)

Вопрос 1. Назовите известные вам виды редких животных и растений, охраняемые на территории Кабардино-Балкарии: (зубр, ушастый еж, малый крот, кавказский бурый медведь, европейская косуля ; клевер многолистный, мак крупноцветковый, морозник кавказский, лютик балкарский (эндемик КБР, волчник баксанский )

Вопрос 2. Назовите заповедные территории, памятники природы нашей Республики: (Кабардино-Балкарский Высокогорный заповедник, Национальный парк в Приэльбрусье, около 20 памятников природы: Чегемские водопады, Голубые озера и др.)

Вопрос 3. Какие меры по охране окружающей среды проводятся в нашем городе? (Работает комитет по охране окружающей среды, санэпидемнадзор, производится перевод котельных на газовое топливо и др.)

*Пятый блок-тур*

Шарада.Первая часть – восклицание в форме баранки, вторая – предмет индивидуальной защиты от дождя, лишенное последней буквы? (Ответ - озон.)

Вопрос 1. Что такое озоновый слой? В чем его значение? (Озоновый слой – слой стратосферы, находящийся на высоте 20-45 км, состоит из озона О3, этот слой защищает поверхность Земли от жесткого ультрафиолетового излучения. Он составляет всего около 3 мм.)

Вопрос 2. Что такое «озоновая дыра», «мини – дыры»? (Озоновый слой катастрофически истощается. За последние 15-17 лет в северном полушарии содержание озона уменьшилось на 3%. Озоновая «дыра» область, где убывает озон, впервые обнаружена над Антарктидой. Также «мини-дыры» (субтропические и тропические области, также над Москвой) это недолговременные образования (2-3 недели), перемещающиеся с атмосферными массами.)

Вопрос 3. Назовите причины истощения озонового слоя? (Это прежде всего фреоны – хлорфторуглероды – органические вещества, полностью синтезируемые человеком, содержатся в охлаждающих элементах холодильников, конденционерах, аэрозольной продукции и др. Для здоровья людей фреоны не опасны, но поднимаясь до озонового слоя, под действием ультрафиолетовых лучей, распадаются. При этом выделяется хлор, усиливающий процесс естественного разрушения озона.)

*Шестой блок-тур*

Шарада.Соединив звук от капающей капли жидкости с наиболее подвижной при разговоре частью лица (устар.), получим название растения семейства крестоцветных, снижающего возможность возникновения генетических мутаций (Ответ – капуста.)

Вопрос 1. Что усиливает возникновение мутаций, а что снижает мутагенный эффект? (Мутагенный эффект усиливают хлорированная питьевая вода, пестициды, радиация, пережаривание продуктов на сливочном масле, шум, вибрация, стресс. Мутации снижают хлорофилл зеленных листьев, пероксидаза капусты, витамин А, витамин Е, аскорбиновая кислота – витамин С.)

Вопрос 2. Радиация способствует возникновению генетических мутаций. Назовите виды ионизирующего излучения. Какой из них наиболее опасен? (Ионизирующее излучение, испускаемое при распаде радиоактивных атомных ядер, бывает нескольких видов – альфа-, бета-, гамма-, рентгеновское и нейтронное излучение. Наиболее опасно для человека альфа-излучение – 1 рад альфа-излучения в 10-20 раз опаснее, чем гамма-излучение.)

Вопрос 3. Какая доза радиации необходима для возникновения генных мутаций? (Для генетических радиационных поражений не существует порогового значения облучения, так как даже самая малая доза может привести к мутации.) [1, 6, 7, 9, 19, 36, 38].

**ВЫВОДЫ**

В результате проделанной работы мы пришли к следующим выводам:

1. Разработанная нами программа урока позволила привить учащимся определенные теоретические знания в области социальной экологии, способствовала формированию у них целостного научного мировоззрения о природе окружающего нас мира. Учениками было выяснено роль и место человека в структуре живой природы.
2. Игровая форма – экологическая шарада – вызвала живой интерес у учеников к экологическим проблемам современного мира, позволила установить их причины, следствия и возможные пути выхода из кризисов.
3. Проведенные мероприятия имели важное воспитательное значение в плане привития ученикам бережного отношения к природе, друг другу, к своему городу и республике.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Бобылева Л.Д., Мягких Т.П., Бобылева О.В. Игровая экология в школе // Биология в школе, №6, 2002. С.54-59.
2. Боголюбов С.А. Природа: что мы можем. М., 1987.
3. Бондаренко В.Д. Культура общения с природой. М., 1987.
4. Вашекин Н.П., Лось В.А., Урсул А.Д. Экология: Учебное пособие. М.: МГУК, 2001.
5. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1972.
6. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989.
7. Внеклассная работа по биологии: Пособие для учителей /под ред. Я.И. Никишова/. М.: Просвещение, 1980. 239 с.
8. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, априкладная: Учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Агар, 1999. 424 с.
9. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Рассказы о биосфере: Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1976.
10. Выготский Л.С. Игра и ее роль в психологическом развитии ребенка // Вопросы психологии. 1966, №6.
11. Глобальная экологическая проблема /под ред. Г.И. Морозова/. М.: Мысль, 1988. 204 с.
12. Григорьев А.А. Экологические уроки исторического прошлого и современности /под ред. академика К.Я Кондратьева/. Л.: Наука, 1991. 252 с.
13. Гришева Е.А. Задания экологического содержания. М.: Просвещение, 1993.
14. Гордиенко А.Н. Войны второй половины ХХ века: Энциклопедия военного искусства. Минск: Литература, 1998. 544 с.
15. Горощенко В.П. Природа и люди. М.: Просвещение, 1986.
16. Данило Ж. Маркович. Социальная экология: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1991. 176 с.
17. Демина Т.А. Экология – природопользование, охрана окружающей среды: Пособие для учащихся старших классов общеобразовательных учреждений. М.: Аспект Пресс, 1995. 143 с.
18. Дмитриев Ю.Д. Земля у нас одна. М.: Детская литература, 1997.
19. Захлебный А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М., 1984.
20. Касатонов В.Ю. Великая держава или экологическая колония? М.: Молодая гвардия, 1991. 224 с.
21. Криксунов Е.А. Экология: Учебник для 9 класса. М.: Дрофа, 1995. 240 с.
22. Лосев К.С. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития в России в XXI веке. М.: Космосинформ, 2001.
23. Новикова Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 1998.
24. Пахомов А. П. Методические рекомендации к овладению экологическими знаниями // Начальная школа, 1998. №6. С.26-28.
25. Петров В.В. Из жизни земного мира. Минск: БГУ, 1998.
26. Пономарева О.Н. Методические рекомендации к учебнику экологии // Биология в школе, №1, 2002. С.6-9.
27. Попова Н.Н. Лаборатория жизни // Начальная школа, 1998. №6. С.46-50.
28. Почва, город, экология /под ред. академика РАН Добровольского/. М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1997.
29. Салеева Л.П. Содержание экологического образования // Биология в школе, 1987. №3.
30. Ситаров В.А., Пустовойтов В.В. Социальная экология: Учебное пособие для студентов высш. пед. учебн. заведений/. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 280 с.
31. Социально-экологические проблемы современности и новая НТР /под ред. проф. В.Г. Марахова/. Л.: ЛГУ, 1981. 104 с.
32. Социально-экологические проблемы регионов России /под ред. проф. А.Т. Никитина/. М.: МНЭПУ, 2001. 441 с.
33. Социальные аспекты экологии /под ред. академика К.П. Буслова. Минск: Наука и техника, 1983. 232 с.
34. Ферб П. Популярная экология. М.: Мир, 1971.
35. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. 4-е изд. М.: Дрофа, 2000. 288 с.
36. Чижевский А.Е. Экология у нас дома // Начальная школа, 1998. №6. С.43-46.
37. Яблонов А.В., Остроумов С.А. Охрана животного мира. М.: Знамя, 1979.
38. Яншин А.Л., Яншина Ф.Т. Ноосфера // Начальная школа, 1998. №6. С.4-13.
39. Яншин А.Л. Глобальные последствия антропогенного воздействия на окружающую среду // Вестник АН СССР, 1989. №6. С.71-82.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

# Рабочая программа

к изучению спецкурса **«Вселенная, Земля, Человек»**

(адаптированная программа к курсу «Экология» для 10-11 классов)

## Количество часов: 34 (по 1 часу в неделю в 11 классе)

### **1. Пояснительная записка**

Программа углубленного спецкурса **«Вселенная, Земля, Человек»** призвана рассмотреть спорные вопросы в современной экологии. В ее содержание включен ряд проблем, с которыми столкнулась экология в настоящее время, таких как происхождение жизни на Земле, гипотезы возникновения многоклеточности, совместное воздействие факторов окружающей среды на организм и др.

В программе уделено большое внимание теоретическим занятиям. Это должно способствовать формированию у учащихся целостного научного мировоззрения о природе окружающего нас мира.

Изучение спецкурса предусматривает использование знаний, полученных при прохождении химии, физики, истории, географии, а также естественнонаучных дисциплин, пройденных в младших классах общеобразовательной школы.

Цель данного спецкурса – закрепить и углубить знания, полученные на уроках «Общей биологии», «Зоологии», «Ботаники», расширить общий биологический и экологический кругозор учащихся, увеличить словарный запас научных терминов и понятий, помочь учащимся подготовиться к поступлению в Вузы на соответствующие специальности.

Задачи: Научиться пользоваться литературой и полученными знаниями общебиологических закономерностей происхождения и развития жизни на Земле, решать экологические, биологические и генетические задачи, составлять схемы биотических взаимоотношений, изготавливать простейшие микропрепараты, пользоваться микроскопом.

Настоящий спецкурс **«Вселенная, Земля, Человек»** охватывает один учебный год. Он рассчитан на учащихся гимназий и лицеев 11 классов естественнонаучного профиля.

2. Тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Содержание темы | Количество часов |
| 1  2  3  4  5 | Введение в экологию Эволюция Вселенной и Земле  Общая экология  Социальная экология  Экологические основы охраны окружающей среды | 1  2  19  6  6 |
| Итого | | 34 |

3. Основное содержание курса

#### Введение в экологию

Экология как наука. Предмет и задачи общей экологии. Общая экология – дисциплина, изучающая взаимоотношения организма со средой. Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи: молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевой, органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический (экосистемный) и биосферный. Разделы экологии.

Многообразие живого мира (царства живой природы; классификация живых организмов).

Эволюция Вселенной и Земле

Химическая и физическая организация Вселенной. Происхождение солнечной системы. Эволюция неживой природы.

Предпосылки возникновения органической жизни на планете. Эволюция неорганической природы. Гипотезы возникновения органической жизни на Земле. Организация живого вещества. Неорганические и органические молекулы живого вещества.

Основные свойства живого. Единство химического состава живой материи; основные группы элементов и молекул, образующие живое вещество планеты. Клеточное строение организмов. Обмен веществ и саморегуляция в биосистемах.

Общая экология

Основы экологии. Взаимоотношение организма и среды. Понятие о биосфере. Структура и компоненты биосферы. Жизнь в сообществах. Видовое разнообразие.

Взаимоотношения организма и среды. Геометрическая прогрессия размножения. Кривые потенциального роста численности видов. Ограниченность ресурсов. Лимитирующие факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы среды.

Общие законы зависимости организмов от факторов среды. Закон экологического оптимума.

Основные типы приспособления организмов к среде. Пути воздействия организма на среду обитания. Жизненные формы организмов. Конвергенция и дивергенция.

Приспособительные ритмы жизни. Суточные и сезонные ритмы в жизни организмов. Сигнальное значение некоторых факторов среды. Фотопериодизм.

Сообщества и популяции. Типы взаимоотношения организма со средой. Взаимоотношения между организмами. Позитивные и негативные отношения (симбиоз, хищничество, паразитизм, конкуренция, нейтрализм). Законы и следствия пищевых взаимоотношений. Законы конкурентных отношений в природе.

Понятие популяции. Типы популяций. Внутривидовые формы взаимоотношений. Структура популяции (возрастная и половая). Рост численности и плотности популяции.

Жизнь в сообществах. Видовое разнообразие. Биоценоз: его структура и устойчивость. Экологические ниши видов в биоценозах. Цепи питания.

Понятие об экосистеме. Законы организации экосистемы. Биоценоз как основная часть экосистемы. Основные элементы экосистемы. Биогеоценоз. Основные правила создания и поддержания искусственных экосистем.

Саморазвитие экосистем. Сукцессионные процессы в сообществах. Стадии развития сообществ. Восстановительные процессы в нарушенных сообществах.

Законы биологической продуктивности. Экологическая пирамида чисел, биомассы, энергии. Факторы, ограничивающие биопродуктивность экосистем. Пути повышения биологической продуктивности Земли.

Биосфера как глобальная экосистема. В.И. Вернадский и его учение о биосфере. Роль живого вещества в формировании лика планеты. Геологическая и биологическая история Земли. Роль человека в преобразовании биосферы. Понятие о неистощительном использовании природных ресурсов.

Социальная экология

Предмет и задачи социальной экологии. Происхождение человека. Место человека в природе мира и современной системе животного царства. Свойства человека как биологического вида и социального существа. Исторические этапы использования энергии человеком. Современные отношения человека и природы. Социально-экологические связи (производство, инфраструктура, добыча полезных ископаемых и промысел животных и др.). Бионика. Использование человеком в хозяйственных целях принципов организации растений и животных.

Социально-экологические предпосылки стабилизации мирового населения. Неравномерность роста населения и его возможные последствия. Эколого-демографические взаимосвязи: демография и благосостояние, образование, культура. Управление демографическими процессами.

Крайние формы человеческих взаимоотношений. Национализм и шовинизм. Войны и противостояния. Демонстрация силы.

Устойчивое развитие человека и природы Земли. Формирование экологического мировоззрения. Всемирная экологическая программа. Экологическое воспитание и этика.

Экологические основы охраны окружающей среды

Биосфера и человек. Взаимосвязь природы и общества. Охрана природы. Проблема устойчивого развития.

Современные проблемы охраны природы. Современное состояние и охрана атмосферы. Рациональное использование и охрана вод, недр планеты, почвенных ресурсов, растительного и животного мира.