**Практическая работа № 1**

**Тема: Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).**

**Цель:** сформировать знания о цепях и сетях питания, о правиле экологической пирамиды, научиться составлять схемы передачи веществ и энергии.

**Оборудование:**  рисунки различных биоценозов, таблицы, схемы пищевых цепей в разных экосистемах.

**Ход работы**

**Задание 1. Изучите краткие теоретические сведения**

**Пищевая (*трофическая) цепь* —**ряд взаимоотношений между группами организмов (растений,животных, грибов и микроорганизмов) при котором происходит перенос энергии путём поедания одних особей другими.

Организмы последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе. При каждом переносе от звена к звену теряется большая часть (до 80–90 %) потенциальной энергии, рассеивающейся в виде тепла. По этой причине число звеньев (видов) в цепи питания ограничено и не превышает обычно 4–5.

**Правило 10% (закон Линдемана)** - это правило экологической пирамиды. Оно гласит: На каждое последующее звено пищевой цепи поступает только 10% энергии (массы), накопленной предыдущим звеном.Применяется так: у нас есть какая-то пищевая цепочка:**трава – кузнечики – лягушка – цапля**. И вопрос " Сколько травы было съедено на лугу, если прибавка в весе цапли, которая питалась лягушками на этом лугу, составила 1 кг? "(при этом имеется в виду, что ничем другим она не питалась, а лягушки ели только кузнечиков, а кузнечики только эту травку). Получается, что этот 1 кг и есть 10% от общей массы лягушек, значит, их масса равна была 10кг, тогда масса кузнечиков-100 кг, а масса съеденной травы составила целую тонну.

**Задание 2.** Из предложенного списка живых организмов составь цепи питания:

* трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик.

**Задание 3.**

1.Рассмотреть рисунок, представленный ниже. Распределите номера, которыми обозначены организмы:

1) в соответствии с принадлежностью организма к соответствующему трофическому уровню:

продуценты -\_\_\_\_\_\_\_\_

консументы – \_\_\_\_\_\_\_

редуценты –\_\_\_\_\_\_\_\_

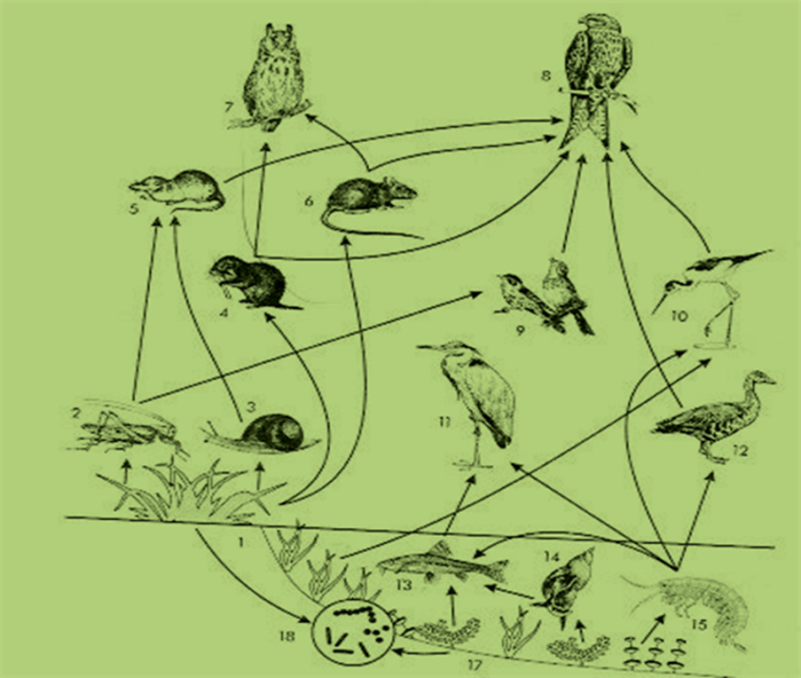
2) в соответствии с биологической ролью организмов в сообществе:

Жертва - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Хищник - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание № 4.** Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

1. Клевер - кролик - волк
2. Растительный опад – дождевой червь – черный дрозд – ястреб - перепелятник

**Вывод**



**Практическая работа № 2**

**Тема: Решение экологических задач**

**Цель:**создать условия для формирования умений решать простейшие экологические задачи.

**Ход работы.**

***Самостоятельное решение задач.***

**Задача №1.**Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

**Задача №2.**За год 1 м 2 площади агроценоза дает 800г сухой биомассы. Сколько гектаров окультуренных посевов необходимо, чтобы прокормить взрослого человека массой 70 кг (из них 63% составляет вода)?

**Задача №3.**Используя правило экологической пирамиды, определите, какая площадь (га)

Биоценоза может прокормить одну особ. Последнего звена в цепи питания:

А) планктон – синий кит (100т)

Б) планктон – рыба – тюлень (300 кг)

60% массы данных организмов составляет вода.

Биопродуктивность планктона - 600 г на м 2

**Практическая работа №3**

**Тема:** **Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности.**

**Цель:** выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

**Оборудование и материалы:** фотографии, статьи различных экосистем и агроэкосистем**.**

**Ход работы**

***1.      Дать оценку движущим силам, формирующим природные и агроэкосистемы.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Движущие силы** | **Природная экосистема** | **Агроэкосистема** |
| **Естественный отбор** |  |  |
| **Искусственный отбор** |  |  |

·         Действует на экосистему

·         Не действует на экосистему

·         Действие направленно на достижение максимальной продуктивности

·         Действие на экосистему минимально

***2. Оценить некоторые количественные характеристики экосистем.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Природная экосистема** | **Агроэкосистема** |
| **Видовой  состав** |  |  |
| **Продуктивность** |  |  |

·         Меньше

·         Больше

***3. Сравнить природную экосистему и агроценоз, выбирая правильные характеристики из предложенных вариантов****.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общие характеристики** | **Характерно только для**  **природной экосистемы** | **Характерно только для**  **агроэкосистемы** |
|  |  |  |
|  |  |  |

* Наличие в цепях питания редуцентов
* Экосистема устойчива во времени без вмешательства человека
* Наличие в цепях питания продуцентов
* Наличие в цепях питания консументов
* Часть энергии или химических веществ может искусственно вносится человеком
* Основной источник энергии – Солнце
* Обязательным элементом цепей питания  является человек
* Экосистема быстро разрушается без вмешательства человека
* Человек слабо влияет на круговорот веществ
* Неорганические вещества извлекаются продуцентами из почвы, удаляются из экосистемы
* Характеризуется многообразие экологических ниш

***4. Сделайте вывод о сходстве и различии природных экосистем и агроэкосистем***

**Практическая работа № 4**

**Тема: «Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде,**

**Глобальных экологических проблем и путей их решения»**

**Цель:**познакомить учащихся с последствиями хозяйственной деятельности человека в окружающей среде.

**Оборудование и материалы:** фотографии, статьи о различных глобальных экологических проблемах

**Ход работы**

1. Прочитать текст «Основные экологические проблемы современности»
2. Заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Экологические проблемы*** | ***Причины*** | ***Пути решения экологических проблем*** |
|  |  |  |

1. Сформулируйте вывод. Ответить на вопрос: Какие экологические проблемы, по вашему мнению наиболее серьезные и требуют немедленного решения? Почему?

1.Загрязнение атмосферы

**Причины экологической проблемы**. Загрязнение атмосферы – экологическая проблема, не понаслышке знакомая жителям абсолютно всех уголков земли. Особенно остро её ощущают представители городов, в которых функционируют предприятия чёрной и цветной металлургии, энергетики, химической, нефтехимической, строительной и целлюлозно-бумажной промышленности. В некоторых городах атмосферу также сильно отравляют автотранспорт и котельные. Всё это примеры антропогенного загрязнения воздуха. Что же касается естественных источников химических элементов, загрязняющих атмосферу, то к ним относятся лесные пожары, извержения вулканов, ветровые эрозии (развеивание почв и частиц горных пород), распространение пыльцы, испарения органических соединений и естественная радиация.

**Последствия загрязнения атмосферы**. Атмосферное загрязнение воздуха отрицательно сказывается на здоровье человека, способствуя развитию сердечных и лёгочных заболеваний (в частности, бронхита). Кроме того, такие загрязнители атмосферы как озон, оксиды азота и диоксид серы разрушают естественные экосистемы, уничтожая растения и вызывая смерть живых существ (в частности, речной рыбы).

**Решение экологической проблемы**. Глобальную экологическую проблему загрязнения атмосферы, по словам учёных и представителей власти, можно решить следующими путями:

* ограничение роста численности населения;
* сокращение объёмов использования энергии;
* повышение энергоэффективности;
* уменьшение отходов;
* переход на экологически чистые возобновляемые источники энергии;
* очистка воздуха на особо загрязнённых территориях.

2. Глобальное потепление

**Причины глобального потепления**. В течение XX века средняя температура на земле выросла на 0,5 – 1C. Главной причиной глобального потепления считается повышение концентрации углекислого газа в атмосфере вследствие увеличения объёмов сжигаемого людьми ископаемого топлива (уголь, нефть и их производные). Другими предпосылками глобального потепления являются перенаселение планеты, сокращение площади лесных массивов, истощение озонового слоя и замусоривание. Однако не все экологи возлагают ответственность за повышение среднегодовых температур целиком на антропогенную деятельность. Некоторые считают, что глобальному потеплению способствует и естественное увеличение численности океанического планктона, приводящее к повышению концентрации всё того же углекислого газа в атмосфере.

**Последствия парникового эффекта.**Если температура в течение XXI века увеличится ещё на 1 C – 3,5 C, как прогнозируют учёные, последствия будут весьма печальными:

* поднимется уровень мирового океана (вследствие таяния полярных льдов), возрастёт количество засух и усилится процесс опустынивания земель,
* исчезнут многие виды растений и животных, приспособленные к существованию в узком диапазоне температур и влажности,
* участятся ураганы.

**Решение экологической проблемы**. Замедлить процесс глобального потепления, по словам экологов, помогут следующие меры:

* повышение цен на ископаемые виды топлива,
* замена ископаемого топлива экологически чистым (солнечная энергия, энергия ветра и морских течений),
* развитие энергосберегающих и безотходных технологий,
* налогообложение выбросов в окружающую среду,
* минимизация потерь метана во время его добычи, транспортировки по трубопроводам, распределения в городах и сёлах и применения на станциях теплоснабжения и электростанциях,
* внедрение технологий поглощения и связывания углекислого газа,
* посадка деревьев,
* уменьшение размеров семей,
* экологическое просвещение,
* применение фитомелиорации в сельском хозяйстве.

3. Загрязнение воды

**Причины экологической проблемы**. Главными загрязнителями гидросферы на сегодняшний день являются нефть и нефтепродукты. В воды мирового океана эти вещества проникают в результате крушения танкеров и регулярных сбросов сточных вод промышленными предприятиями. Помимо антропогенных нефтепродуктов, индустриальные и бытовые объекты загрязняют гидросферу тяжёлыми металлами и сложными органическими соединениями. Лидерами по отравлению вод мирового океана минеральными веществами и биогенными элементами признаются сельское хозяйство и пищевая промышленность. Не обходит стороной гидросферу и такая глобальная экологическая проблема как радиоактивное загрязнение. Предпосылкой её формирования послужило захоронение в водах мирового океана радиоактивных отходов. Многие державы, обладающие развитой атомной промышленностью и атомным флотом, с 49 по 70-й годы XX века целенаправленно складировали в моря и океаны вредные радиоактивные вещества. В местах захоронения радиоактивных контейнеров нередко и сегодня зашкаливает уровень цезия. Воды морей и океанов обогащаются радиацией и в результате подводных и надводных ядерных взрывов.

**Последствия радиоактивного загрязнения воды**. Нефтяное загрязнение гидросферы приводит к разрушению естественной среды обитания сотен представителей океанической флоры и фауны, гибели планктона, морских птиц и млекопитающих. Для здоровья человека отравление вод мирового океана также представляет серьёзную опасность: «заражённая» радиацией рыба и прочие морепродукты могут запросто попасть к нему на стол.