

1. Глобальные экологические проблемы Земли
2. Среда и условия существования организмов
3. Учение об экологических факторах.
4. Состав, структура, функционирование экосистем.
5. Энергия в экосистемах различного типа.
6. Ресурсы биосферы
7. Антропогенное изменение глобальных круговоротов биогенных веществ.
8. Эволюция биосферы. Ноосфера
9. Основные загрязнители биосферы
10. Загрязнение и защита атмосферы
11. Загрязнение ОС и здоровье человека.
12. Загрязнение и защита гидросферы
13. Пути предотвращения антропогенного эвтрофирования Таганрогского залива.
14. Загрязнение и защита литосферы
15. Федеральное и региональное законодательство в области охраны окружающей среды.
16. Экологический менеджмент на предприятии.
17. Экологический аудит на предприятии.
18. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Составитель: Н.В.Гусакова

Планы практических занятий по курсу «Экология». Для студентов второго курса всех специальностей.

Практическое занятие №1

Глобальные экологические проблемы Земли

1. Прошлое, настоящее и будущее. Доклады Римского клуба.

2. Рост численности населения Земли и связанные с этим проблемы.
3. Истощение природных ресурсов.
4. Деградация окружающей среды и её загрязнение.
5. Возможные сценарии будущего.

Дополнительные вопросы

1. *Перенаселен ли мир? Наблюдается ли в России перепотребление? Объясните.*
2. *Поддерживаете ли Вы проведение политики снижения прироста населения и скорейшей стабилизации численности: а) населения мира; б) населения России? Объясните ваш ответ.*
3. *Объясните, почему Вы согласны или не согласны со следующими положениями: высокий уровень использования природных ресурсов в России и других развитых странах есть явление благотворное; более развитые страны стимулируют экономический рост менее развитых стран, покупая у них сырьё; высокий уровень использования ресурсов стимулирует также развитие экономики и в самих индустриальных странах; экономический рост даёт средства для увеличения финансовой помощи менее развитым странам и для снижения уровня загрязнения и деградации окружающей среды.*
4. *Объясните, почему вы согласны или не согласны со следующим положением: мир никогда не останется без ресурсов, так как технологические нововведения обеспечат замену или позволят использовать ресурсы с низкими концентрациями.*

Практическое занятие №2

Среда и условия существования организмов

1. Понятие среды в экологии. Понятие об экологическом факторе. Прямое и опосредованное влияние экологических факторов.
2. Классификация экологических факторов (биотические, абиотические, антропогенные, экзогенные, эндогенные).
3. Закономерности воздействия экологических факторов на организм: закон минимума Либиха, закон толерантности, правило совокупного действия факторов Э. Митчерлиха.
4. Основные экологические факторы (солнечная радиация, температура окружающей среды, влажность, солёность, реакция среды pH, атмосферный воздух, биогенные элементы и факторы, лимитирующие продуктивность экосистемы).
5. Особенности адаптации живых организмов к экологическим факторам (морфологические, физиологические, этологические).

Задача 1

Начертите график областей выживания и оптимума бабочки яблонной плодоярки, которая является опасным вредителем садов. На горизонтальной оси отложите значения влажности в %, на вертикальной – температуру в градусах.

Полная гибель куколок яблонной плодоярки наступает при сочетаниях: 100° С и 100%; 4° С и 80%; 15° С и 40%; 28° С и 15%; 36° С и 55%; 37° С и 10%. Гибель менее 10% бабочек происходит при: 20° С и 85%; 22° С и 95%; 27° С и 55%; 26° С и 55%; 22° С и 70%. Соедините замкнутой кривой точки для каждого уровня выживания. Каков тип полученной кривой? Велика ли опасность размножения этого вредителя в районах с летними температурами 18 – 25° С и влажностью воздуха 70 - 90%? В районах с летними температурами 20 - 35° С и влажностью воздуха 20 - 35%?

Задача 2

Нарисуйте в произвольном масштабе на одном графике кривые толерантности для видов 1 и 2, если известно: а) вид 1 – стенобионтный, вид 2 - эврибионтный; б) оптимальные местообитания обоих видов характеризуются одинаковым значением среднегодовой t^0 . Обозначьте оси координат и укажите, какие факторы будут способствовать расширению зоны толерантности каждого вида, а какие – ее уменьшению?

Дополнительные вопросы

1. Какое влияние оказывают лесополосы вокруг полей на условия произрастания сельскохозяйственных культур?

2. В каких условиях происходит увеличение численности популяции? Какие факторы могут восстановить нарушенное равновесие?

3. В теплице, где выращивалась рассада, и поддерживались оптимальная температура и влажность, прекратилась подача воды. Ремонт поломки должен занять два дня. Агроном распорядился ограничить подачу тепла в теплицу. Правильно ли он сделал и почему?

4. В каких проявлениях сельскохозяйственной деятельности человека часто нарушается закон оптимума? Применим ли закон оптимума к сильно действующим ядам?

Практическое занятие №3

Учение об экологических факторах.

1. Основные типы межвидовых биотических взаимодействий (+;-;++;--;0-;0+)
2. Структура популяций (половая, возрастная, генетическая, пространственная, экологическая).
3. Размер и динамика численности популяции. Рождаемость, смертность. Емкость среды. К-стратегии, r-стратегии.
4. Групповое поведение организмов в популяции.

Самостоятельная работа (домашняя, на двойных листочках)

1. Раскройте сущность понятий:
 - Биотический потенциал;
 - зооценоз;
 - комменсализм;
 - Консументы;
 - Лимитирующий фактор.
 - Симбиоз.
 - Стенобионты;
 - Толерантность;
 - Фитоценоз
 - Экологическая ниша;
 - Экологические факторы среды;

Практическое занятие №4.

Состав, структура, функционирование экосистем

1. Характерные черты биоценоза, биогеоценоза и экосистемы.
2. Межвидовые и внутривидовые связи в экосистемах: симбиоз, хищничество, паразитизм, конкуренция, комменсализм, аменсализм, нейтраллизм и др.
3. Понятие экологической ниши, правило обязательного заполнения экологической ниши.
4. Трофика и продуктивность экосистем (трофическая цепь, трофический уровень, особенности пастбищной и детритной трофических цепей, особенности основных типов экологических пирамид).
5. Энергия в экосистеме (законы термодинамики, продуктивность, гомеостаз экосистемы).
6. Динамика и эволюция экосистем (сукцессии экосистем и их виды, причины сукцессий; закономерности сукцессионного процесса; характерные черты климаксного состояния экосистем).

Дополнительные вопросы:

1. Какие два важнейших процесса поддерживают жизнь в людях и других организмах?

2. В прошлые эпохи в ряде районов Земли возникли большие запасы каменного угля. Что можно сказать об основных чертах экосистем, в которых это происходило?

3. Опираясь на второе начало термодинамики, объясните, почему по мере продвижения энергии по пищевой цепи (или сети) количество

высококачественной энергии резко сокращается. Не противоречит ли такая потеря энергии на каждом звене цепи первому началу термодинамики? Объясните.

4. *Опираясь на второе начало термодинамики, объясните, почему так много людей в слаборазвитых странах питаются в основном вегетарианской пищей? Как можно избежать недоедания при такой диете? Почему так много людей с низкими доходами, питающихся вегетарианской пищей, не в состоянии избежать недоедания?*

5. *Опираясь на второе начало термодинамики, объясните, почему килограмм говядины стоит дороже, чем килограмм пшеницы?*

6. *Почему в африканской экосистеме, в которой обитают как львы, так и мыши, мышей больше, чем львов?*

7. *А. Красочная наклейка на бампере автомобиля гласит: «Ты сегодня поблагодарил зеленое растение?» Назовите две причины, по которым следует быть благодарным зеленому растению.*

Б. Предположите источники материалов, из которых сделана наклейка, и подумайте, соответствует ли содержание лозунга его реализации в форме наклейки.

В. Объясните, каким образом редуценты сохраняют нам жизнь.

8. *Как бы вы соорудили жизнеспособный аквариум для тропических рыбок?*

9. *Предположим, что вы соорудили сбалансированный аквариум с герметично закрытой прозрачной стеклянной крышкой. Будет ли жизнь продолжаться в таком аквариуме бесконечно долго при условии, что он будет регулярно освещаться солнцем?*

10. *Ваш друг решил почистить ваш аквариум и убрал из него весь грунт и все растения, оставив только рыбок и воду. Что произойдет с аквариумом?*

11. *При составлении букетов из разных цветов можно наблюдать следующее: розы и гвоздики, помещенные вместе, теряют аромат; ландыши губят многие цветы; нарциссы и незабудки отрицательно влияют друг на друга и быстро вянут. Чем объяснить подобные факты? Какое значение имеют данные особенности в жизни растений?*

12. *Как рациональнее произвести посадку леса с учетом возрастания конкуренции между деревьями по мере их роста: сразу с интервалами, соответствующими площади питания взрослого дерева, или более густо, но с последующим прореживанием? Объясните вашу точку зрения.*

13. *Чем можно объяснить длительное сосуществование конкурирующих видов в природе?*

Задача

Экологи в шутку подсчитали, что для того, чтобы прокормить в течение года одного мальчика весом в 45 кг, достаточно 4,5 телят общим весом в 1035 кг, а для них – 20 млн. растений люцерны с биомассой 8,2 тонн.

Энергия, заключенная в такой массе люцерны, составляет 14,9 млн. калорий, в телятах содержится 1,19 млн. калорий, а в мальчике остается из этого количества 8300 калорий.

Рассчитайте коэффициент полезного действия (КПД) при передаче энергии в каждом звене пищевой цепи. Какое количество солнечной энергии (в калориях) нужно для поддержания жизни мальчика, если учесть, что КПД продукции из люцерны составляет в данном случае 0,24%?

Практическое занятие № 5

Энергия в экосистемах различного типа.

Практическое занятие № 6

Ресурсы биосферы

1. Природные ресурсы и их классификация.
2. Общая характеристика природных ресурсов (минеральных, энергетических, земельных, водных, биологических).
3. Глобальные изменения биологического разнообразия (биологическое разнообразие и распределение видов, утрата видов, меры по сохранению биоразнообразия).
4. Ресурсный цикл как антропогенный круговорот вещества.
5. Общие инженерные принципы рационального природопользования (системный подход, оптимизация биосферы, оптимизация природопользования, гармонизация отношений природы и техники, концентрация производства и его экологизация).

Задача

Объем Мирового океана 1370 млн км³, а в одной капле воды (0,03 мл) содержится 250 млрд. атомов урана. Оцените массу урана в Мировом океане и сравните его запасы в океанической воде с запасами в разведанных месторождениях на суше – 18 млн тонн.

Дополнительные вопросы

1. Какое значение для развития цивилизации имеют запасы полезных ископаемых?
2. Возможно развитие цивилизации без добывающей промышленности?
3. Как, по вашему мнению, будет развиваться общество, если будут исчерпаны все запасы руд и горючих ископаемых?
4. Предполагается составить Красную книгу почв. Какие почвы, по вашему мнению, нужно внести в эту книгу? Как их сохранить?
5. Можно ли добиться высоких устойчивых урожаев при полном отсутствии химических удобрений?
6. Могут ли возобновимые источники энергии заменить горючие полезные ископаемые?

Тест 1

1. Из перечисленных факторов абиотическим является: а) свет; б) деятельность человека; в) паразитизм; г) конкуренция; д) глубина водоема.
2. Биотическим фактором является: а) радиация; б) давление; в) температура; г) комменсализм; д) нет правильного ответа.
3. Из перечисленных выдающихся ученых укажите того, который:
а) ввел в науку понятие «биогеоценоз»; б) ввел в науку понятие «экология»; в) сформулировал закон минимума; г) сформулировал закон толерантности.
- 1) В.Вернадский
2) Э.Геккель
3) Ч.Дарвин
4) А.Тенсли
5) В.Сукачев
6) Б.Коммонер
7) Н.Вавилов
8) Ю.Либих
9) В.Шелфорд
4. Симбиоз – это...
а) случай, когда две популяции не взаимодействуют друг с другом и ни одна из них не влияет на другую;
б) обоюдновыгодное сожительство особей разных видов;
в) случай, когда популяция одного вида сообщества извлекает пользу из сообщества с другим;
г) взаимоотношения, при которых возникают отрицательные действия для одной из популяций;
д) нет правильного ответа.
5. Сколько процентов энергии переходит на каждый последующий трофический уровень? а) 1%; б) 10%; в) 50%; г) 100%; д) 2%.
6. Травоядные животные занимают трофический уровень:
а) продуцентов; б) вторичных консументов; в) первичных консументов;
г) третичных консументов; д) нет правильного ответа.
7. Почвенные клещи семейства Ixodidae, прикрепившись к телу теплокровного животного, вступают во взаимоотношения: а) мутуализма;
б) нейтрализма; в) паразитизма; г) хищничества; д) нет правильного ответа.

8. Природные трофические цепи, как правило, имеют не более 4-5 звеньев. Это связано в первую очередь: а) с большими потерями энергии на каждом уровне; б) с недостатком корма; в) с высокой избирательностью консументов; г) с низкой продуктивностью растений; д) нет правильного ответа.

9. Какие из компонентов биоценоза являются автотрофами:

- а) консументы 1-го порядка; б) консументы 2-го порядка; в) продуценты;
г) редуценты; д) консументы 3-го порядка.

Практическое занятие № 7

Антропогенное изменение глобальных круговоротов биогенных веществ.

Практическая 9.

Загрязнение биосферы

1. Классификация загрязнений [1; 169-183].
2. Тяжелые металлы как загрязнители биосферы [1; 204-205, 239-241].
3. Пестициды как загрязнители биосферы [1; 205 – 208, 242].
4. Диоксины как загрязнители биосферы [1; 208 – 209, 242].
5. Радиационное загрязнение биосферы [1; 209 - 217].
6. Вибрация, шум как загрязнители биосферы [1; 218-222, 244].
7. ЭМП как загрязнители биосферы [1; 222-225].
8. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье людей [1; 235 - 239].
9. Зоны экологических поражений (зоны чрезвычайных экологических ситуаций, зоны экологического бедствия и др.) [1; 227-228]
10. Техногенные аварии и катастрофы [1; 228-235]
11. Экономические ущербы в экологии [1; 312- 320].
12. Плата за природные ресурсы (плата за загрязнение, платежи в области природопользования) [1; 320-325].
13. Характеристики кадастров (водный, земельный и пр.) []

Литература:

1. Акимова Т.А. Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник, 2-е изд., перераб. И доп. – ЗАО «издательство «Экономика», 2007. – 510 с.

Напоминаю: презентация должна включать титульный слайд и слайд ссылок на используемые источники. Минимальное количество слайдов – 10-12. Приведенный учебник – только один из множества рекомендованных (см. файл Литература).

Практическое занятие №10

Загрязнение атмосферы и ее защита

1. Общая характеристика загрязнений окружающей среды (ОС). Понятие «загрязнение», объект, источник загрязнения. Различные классификации загрязнений ОС.

2. Общая характеристика и особенности промышленных выбросов. Перенос загрязнений в атмосфере.

3. Влияние атмосферных загрязнений на ОС и здоровье населения.

4. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений (критерии вредности загрязнений, предельно допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ, комбинированное действие атмосферных загрязнителей).

5. Защита атмосферы от загрязнений (мероприятия по снижению выбросов автотранспорта, очистка газопылевых выбросов промышленных предприятий, создание санитарно-защитных зон).

Мероприятия по снижению выбросов автотранспорта:

- рациональное градостроительство;
- организация движения городского транспорта;
- использование электротранспорта;

- нормирование выброса токсичных веществ;
- сокращение содержания свинца в горючем;
- добавление к топливу специальных присадок;
- использование в качестве топлива сжатого и сжиженного газа;
- использование нейтрализаторов выхлопных газов;
- совершенствование дизельных двигателей и двигателей внутреннего сгорания;
- перспективы создания электромобиля и водородного автомобиля.

6. Управление качеством атмосферного воздуха (понятие о предельно допустимом выбросе (ПДВ) вредных веществ в атмосферу; прямые, балансовые, технические методы контроля ПДВ; организация постов наблюдения за состоянием атмосферы; государственная система стандартизации).

Задача

Рассчитайте массу диоксида углерода CO_2 , поступившего в атмосферу в 1995 году, и определите, какую долю составляет техногенное годовое поступление этого вещества от общего запаса в атмосфере.

Условия расчета: а) в течение 1995 года на планете сожгли 2241 млн. тонн угля, 1867 млн тонн нефти, 974 млн. тонн древесины и 880 млн. тонн природного газа;

б) массовые доли углерода в угле, нефти, древесине равны 0,80; 0,85 и 0,50 соответственно;

в) природный газ в основном состоит из метана;

г) масса CO_2 в атмосфере составляет $2,4 \cdot 10^{12}$ тонн.

Дополнительные вопросы

1. *Опишите погодные условия, способствующие возникновению фотохимического смога.*
2. *Восстановите недостающие звенья цепочки причинно-следственных связей: накопление CO_2 в атмосфере - ... – затопление густонаселенных приморских низменностей - ... – опустынивание основных сельскохозяйственных регионов мира.*
3. *Докажите, что кислотные дожди не признают никаких границ и относятся к межрегиональным загрязнениям.*
4. *Какие задачи решает экологическое нормирование?*
5. *Что означают аббревиатуры ПДК, ПДВ, ПДС, ПДЭН?*
6. *Поясните, в чем преимущество использования замкнутых производственных циклов перед строительством очистных сооружений?*
7. *В чем состоит взаимозависимость в экологической характеристике среды между ПДК и ПДВ (ПДС) вредных веществ?*

Практическое занятие № 12

Загрязнение гидросферы и ее защита

1. Водопользование и водопотребление, их характеристика, классификация.
2. Основные источники загрязнения поверхностных и сточных вод.
3. Нормативные требования к качеству воды (соблюдение ПДК примесей, лимитирующий показатель вредности; предельно допустимый сброс (ПДС); химическое потребление кислорода (ХПК); биологическое потребление кислорода (БПК); производственные ограничения на сброс сточных вод).
4. Особенности загрязнения природных вод: нефтью и нефтепродуктами, тяжелыми металлами, пестицидами, бытовыми отходами.
5. Процесс естественного самоочищения водоемов и его особенности.
6. Основные принципы бессточного производства.
7. Основные методы очистки сточных вод (механические, биологические и физико-химические) и их характеристика.

Задача

Оцените, на сколько метров поднимется уровень океанов, если все ледники растают.

Условия расчетов:

- объем льда в ледниках всего земного шара - 24 млн. км³;

- радиус Земли – 6370 км;
- океаны занимают 71% поверхности планеты;
- плотность льда – $0,92 \text{ г/см}^3$; плотность воды – $1,0 \text{ г/см}^3$.

Тест 2

1. К какому виду загрязнений (по Г.В. Стадницкому и А.И. Родионову) относятся: а) выбросы в атмосферу оксидов азота; б) вырубка лесов; в) увеличение радиационного фона; г) нерегулируемый отлов; 1) ингредиентное; 2) параметрическое; 3) биоценотическое; 4) стационально-деструктивное.
 2. Один из принципов создания малоотходных технологий: а) замкнутые циклы; б) уменьшение объема выпускаемой продукции; в) увеличение энергоемкости производства; г) нет правильного ответа.
 3. При оборотном водоснабжении вода: а) используется для обогрева жилых зданий; б) используется для технологических нужд после очистки; в) повторно используется в производстве; г) повторно используется в производстве после очистки и охлаждения; д) сливается в специальные отстойники.
 4. Что лежит в основе расчета величины предельно допустимого стока для промышленного предприятия: а) токсичность компонентов, загрязняющих воздух; б) устойчивость загрязнения местности; в) концентрация загрязняющих компонентов в исходном сырье; г) факторы рассеивания загрязнений в водоеме; д) нет правильного ответа.
 5. Максимальное количество выбросов загрязнителя, которое может быть переработано окружающей средой в ходе естественных процессов без каких-либо заметных экологических последствий, - это: а) ПДК б) ПДВ в) ПДС г) ПДЭН д) нет правильного ответа.
 6. Поступление в гидросферу таких химических элементов, как фосфор и азот, вызывает: а) эвтрофикацию водоемов; б) ацидификацию водоемов; в) засоление водоемов; г) защелачивание водоемов.
 7. Дождь называют кислотным, если концентрация ионов водорода (рН) по стандартной шкале: а) не превышает 5,5; б) приближается к значению 7,0; в) изменяется в пределах 7,0 – 7,5; г) превышает 7,5.
 8. Для спасения пресноводных водоемов России необходимо: а) ограничить количество судов и моторных лодок; б) внедрить оборотную систему водопользования в народном хозяйстве; в) усилить контроль за эксплуатацией водоемов судами; г) увеличить улов рыбы и других обитателей водоемов.
- Назовите неправильный ответ.*

Практическое занятие № 14

Загрязнение литосферы и ее защита

1. Классификация промышленных отходов по агрегатному состоянию, возможностям технологической переработки и гигиеническим нормам.
2. Отходы, подлежащие и не подлежащие переработке. Критерии целесообразности переработки отходов.
3. Нормирование химического загрязнения почв (виды ПДК_п в зависимости от пути миграции химических веществ в сопредельные среды: транслокационный показатель (ТВ), миграционный воздушный показатель (МА), миграционный водный показатель (МВ), общесанитарный показатель, временно допустимая концентрация (ВДК_п) и ее расчет.
4. Осадки сточных вод и их характеристика. Методы их утилизации и ликвидации (сжигание, жидкофазное окисление, сброс в накопители, закачка в земляные пустоты, вывоз на свалки).
5. Основные направления утилизации твердых бытовых отходов (ТБО).
6. Безотходные и малоотходные технологии как перспективное направление сокращения объема промышленных отходов.

Задача

В пахотной почве число дождевых червей, обнаруженных на восьми учетных площадках размером 50x50 см каждая, составило 80 экземпляров. После применения гербицида – химического средства борьбы с сорняками – сделали учеты на десяти таких же площадках и обнаружили в сумме 25 червей. Какова плотность популяции в расчете на квадратный метр до и после использования гербицида?

Рекомендуемая литература

1. Белов С.В., Барбинов Ф. А., Козьяков А.Ф. и др. Охрана окружающей среды / Под ред. С.В.Белова. М.: Высшая школа, 1991.
2. Владимиров А.Н. и др. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеоздат, 1991. 423 с.
3. Вронский В.А. Прикладная экология: Учеб. пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. 512 с.
4. Защита окружающей среды от техногенных воздействий: Учеб. пособие для вузов / Под ред. А.И. Невской. М.: Изд-во МГУ, 1993.
5. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Экология. М.: Изд-во ПРИОР, 1999. 304 с.
6. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1986. 415 с.
7. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986. Т. 1. 328с.; Т. 2. 376 с.
8. Охрана окружающей среды / Под ред. С.А. Брылова, К. Штротки. М.: Высшая школа, 1985. 272 с.
9. Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы: Учеб. пособие для вузов. СПб.: Химия, 1997. 352с.
10. Реймерс Н.Ф. Надежды на выживание: Концептуальная экология. М.: Молодая гвардия, 1992. С. 367.
11. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. М.: Просвещение, 1992. 317 с.
12. Реймерс Н.Ф. Экология: теоремы, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994.
13. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология: Учеб. пособие. М.: Высшая школа, 1988. 272 с.

Гусакова Наталья Владимировна
Планы практических занятий
по курсу
«Экология»

Для студентов второго курса
всех специальностей.

Ответственный за выпуск	Гусакова Н. В.
Редактор	Маньч О. И.
Корректор	Селезнёва Н. И.

ЛР №020565
Формат 60*84 1/16
Печать офсетная
Заказ №

Подписано к печати
Бумага офсетная
Усл. п. л.- Уч. –изд. Л.
Тираж 100

“С”

Издательство Таганрогского Государственного Радиотехнического Университета
ГСП 17А, Таганрог, 28, Некрасовский, 44
Типография Таганрогского Государственного Радиотехнического Университета
ГСП 17А, Таганрог, 28, Энгельса, 1.