

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Методическое руководство

для студентов специальности 320200 – биоэкология

Красноярск 2001

Составитель: О.В.Тарасова

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ: Метод. руководство для студ-ов специальности 320200 – биоэкология / Краснояр. гос. ун-т; Сост. О.В.Тарасова, Красноярск. – 21 с/

В методическое руководство включены программа лекций по курсу «Общая экология», примерные планы семинарских занятий (30 основных тем, включающих вопросы по программе курса общей экологии, решение задач по экологии, экологические игры), вопросы для подготовки к экзаменам. В последнем разделе приведен список рекомендуемой литературы.

Для студентов второго, третьего и четвертого курсов биологического факультета.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Красноярского государственного университета.

©Красноярский государственный университет,
2000

Программа курса лекций по общей экологии

1. Экология как наука. История экологии. Объект, предмет науки экологии. Значение экологии в наши дни. Место экологии среди других наук. Окружающая среда и экология. Экологические кризисы в истории Земли. Литература по экологии.

2. Цивилизации и экология. Социально-экологические кризисы. Кризис в Европе X - XIII вв. Кризис в Сев.-Вост. Руси XV - XVII вв. Деграция вмещающего ландшафта.

3. Учение об экологических факторах. Характеристика важнейших экологических факторов. Лимитирующие факторы. Антропогенные факторы. Адаптации организмов к воздействию экологических факторов. Взаимодействие факторов. Классификация А.С.Мончадского. Законы Ю.Либиха (1840), В.Шелфорда (1913), закон незаменимости фундаментальных факторов В.Вильямса (1949). Правило Д.Аллена (1877). Правило К.Бергмана (1847). Правило поверхностей.

4. Понятие популяции. Правило С.С.Четверикова (1903). Основные свойства популяции. Плотность, оценка плотности популяции с помощью различных методов. Структура популяции: возрастная, половая, пространственная, генетическая, экологическая. Достаточная численность популяции. Изоляция популяции. Радиус репродуктивной активности. Принцип минимального размера популяций.

5. Сообщества, экосистемы, биогеоценозы. Эмерджентные свойства экосистем. Правило пирамиды чисел Элтона (1927). Принцип (правило) разнообразия условий биотопа А.Тинемана (1939). Правило 10% Р. Линдемана (1942). Правило биологического усиления. Экотоп. Экотон. Причины разнообразия биоценозов. Устойчивость популяций и сообщества.

6. Популяция во времени. Основные динамические характеристики популяции (рождаемость, смертность, мгновенная скорость роста популяции, таблицы и кривые выживания). Основное уравнение динамики численности популяции. Законы роста численности популяции. Анализ экспоненциального роста. Анализ логистического роста численности популяции. Причины колебаний численности популяций. Колебания численности популяций в природе и механизмы регуляции численности. Классификация типов динамики численности. Популяционные циклы. Правило максимальной рождаемости (воспроизводства). Правило колебаний (цикличности) численности. Теория лимитов популяционной численности (теория Х.Андреварты - Л.Бирча (1954)). Теория биоценотической регуляции численности популяций К.Фридерика (1927). Синтетическая теория динамики численности. Метод анализа динамики численности популяции на

фазовой плоскости (метод А.Исаева - Р.Хлебопроса (1974)). Модифицирующие и регулирующие факторы. Коэффициент размножения. Фазовый портрет популяции фитофага. Траектория вспышки массового размножения на фазовом портрете. Вспышка массового размножения: типы вспышек, качественные и количественные показатели популяций во время вспышек.

7. Популяции в сообществах. Типы взаимодействия между двумя видами. Экологическая ниша. Местообитание популяции, вида. Конкуренция. Внутривидовая конкуренция и динамика численности популяции. Влияние внутривидовой конкуренции на особей. Закон постоянства конечного урожая. Групповой эффект. Массовый эффект. Принцип скопления (агрегации) особей В.Олли (1931). Территориальность и регуляция численности популяции. Правило стрессогенного увеличения надпочечников у высших позвоночных животных (Я.Кристиан, 1963). Саморегуляция популяций.

8. Экология и поведение. Адаптивность поведения. Территориальность, агрессия. Ритуализация поведения. Поведенческие аналогии морали (К.Лоренц).

9. Межвидовая конкуренция: условия возникновения, последствия, приспособления для снятия у видов, типы конкуренции. Уравнение динамики численности, обусловленное межвидовой конкуренцией. Принцип Г.Ф.Гаузе (1934). "Планктонный парадокс" Дж. Хатчинсона. Сосуществование конкурирующих видов без заметного разделения ниш.

10. Растительность, паразитизм, аллелопатия, антибиоз, хищничество. Основные свойства хищничества. Влияние хищников на отдельные особи жертв. Влияние хищников на популяции жертв. Ответные реакции хищников (функциональные ответы): скорость потребления и плотность корма. Модель динамики численности хищника и жертвы А.Лотки - В.Вольтерра. Механизмы стабилизации численности в системе "хищник-жертва". Эффекты саморегуляции. Агрегация и частичные убежища в пространстве. Пятнистость и время: "игра в прятки". Воздействие человека на популяции организмов. Модели промысла: фиксированные квоты вылова особей в популяции.

11. Динамика экосистем. Понятие, классификации и параметры сукцессии. Теории сукцессий: холистическая, индивидуалистическая, регенерационная. Концепция климакса. Изменения основных характеристик экосистем в ходе сукцессии. Стратегии популяций.

12. Понятие биосферы. Определение, границы, эволюция биосферы. Учение В.Вернадского о биосфере. Поток энергии в биосфере. Первый и второй законы термодинамики. Продуктивность, биомасса. Характеристика основных биомов Земли, Красноярского края.

13. Устойчивость популяций, сообществ и экосистем. Сложность и устойчивость сообществ. Гипотеза Р.Мак-Артура (1955). Гипотеза Р.Мея (1981). Устойчивость и стабильность сообществ. Разделение ресурсов, ослабление конкуренции и комменсалистские взаимодействия как факторы, способствующие поддержанию устойчивости сообществ.

14. Островная экология. Инсуляризация и вымирание популяций. Особо охраняемые природные территории, проблемы и перспективы. Заповедники, национальные парки, заказники на территории Красноярского края.

15. Биологическое разнообразие планеты. Типы биоразнообразия: субклеточный и генетический уровень; таксономическое разнообразие; экологическое разнообразие. Причины вымирания видов. Сокращение биоразнообразия и нарушение экологического баланса в природе на разных уровнях. Экологический менеджмент и сохранение биоразнообразия. Охрана *in situ*. Охрана *ex situ*.

16. Демографическая история человечества. Причины демографического взрыва XX века. Компоненты быстрого роста населения Земли. Демографический переход. Особенности демографической ситуации в промышленно более развитых странах, в развивающихся странах и в России. Особенности демографической ситуации в Красноярском крае. Феномен депопуляции. Состояние здоровья населения России. Общественное здоровье и его измерение. Здоровье россиян в сравнении со здоровьем жителей различных стран мира. Социальные болезни как индикатор экономико-экологической обстановки в стране. Этапы изменения уровня общественного здоровья в России. Причины изменения качества общественного здоровья в России в переходный период. Пандемия СПИДа.

17. Атмосфера как ресурс. Химический состав воздуха. Структура атмосферы. Причины загрязнения, источники загрязнения атмосферы. Пыль и ее экологическое значение. Аэрозоли: определение, состав, значение. Условия, определяющие уровень загрязнения воздушного бассейна. Неблагоприятные метеоусловия, температурная инверсия и смог. Смог ледяной, лондонский и фотохимический. Химические реакции превращения веществ в атмосфере. Углерод. Круговорот углерода. Обезлесивание территорий и роль лесов в круговороте углерода. Углеродный баланс. Потоки углерода в лесных экосистемах. Динамика углеродных потоков в зависимости от типа лесной растительности. Структура и состав лесного фонда России. Сельское хозяйство и почвы, и круговорот углерода. Озон. Хлорфторуглероды. Парниковые газы и изменение климата. Кислотные осадки. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе.

18. Вода как ресурс. Гидрологический круговорот. Загрязнение воды биологическими и химическими веществами. Экологические последствия. Эвтрофикация вод.

19. Проблемы загрязнения окружающей среды и экологические последствия. История вопроса, природа и свойства загрязняющих веществ, рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Биологические накопители и включение загрязняющих веществ в биомассу живых организмов. Экологические болезни: «ита-ита», «болезнь Минамата» и др. Диоксины – стойкие органические загрязнители окружающей среды. Источники поступления диоксинов, природные резервуары. Поступление диоксинов в организм человека. Влияние диоксинов и диоксиноподобных веществ на здоровье человека. Влияние ДДТ на окружающую природную среду. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в биосфере.

20. Почва как природный ресурс. Причины снижения продуктивности земли (деградация природной среды, нехватка земель, нехватка воды и др.). Формы деградации почв: эрозия, дефляция, засоление, заболачивание, загрязнение и опустынивание.

21. Пищевые ресурсы и население Земли. Сколько людей способна прокормить Земля? Индикаторы, характеризующие достаточность пищи и их динамика в последние десятилетия. Социальные, экономические и политические аспекты производства продовольствия. Причины замедления роста производства продовольствия в мире. Продовольственная проблема России. Структура землепользования в России. Динамика сельскохозяйственного производства в последнее десятилетие. Структура потребления продуктов питания в России. Перспективы российского сельского хозяйства.

22. Энергетические проблемы человечества. Обычные источники энергии: запасы и потребление. Природные источники энергии. Энергия, климат и исторические перспективы России.

23. Глобальные изменения в атмосфере. Изменение климата в прошлом. Изменение климата в настоящем. Причины изменения климата. Последствия изменения климата. «Большой климатический спор».

24. Взаимосвязь глобальных проблем современности: демографического взрыва, промышленного загрязнения, изменений климата и т.д. Концепция устойчивого развития общества. Что такое устойчивое развитие? Оценки устойчивого развития и экономического роста. Конфликт между традиционным и современным природопользованием и устойчивое развитие. Пути достижения сбалансированного экономического развития в мире. Наследие Рио-де-Жанейро.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. История экологии, объект и предмет исследований, задачи экологии на современном этапе.
2. Определение и классификация экологических факторов.
3. Озоновый кризис и Монреальский протокол.
4. Адаптация организмов к экологическим факторам. Основные законы и правила адаптации.
5. Компоненты быстрого роста населения Земли.
6. Стратегия популяций.
7. Запасы возобновляемых водных ресурсов и использование их человечеством.
8. Социально – экологические кризисы прошлого и особенности современного кризиса.
9. Особенности демографической ситуации в экономически более развитых странах.
10. Инсуляризация и вымирание видов.
11. Демографические проблемы XX в.
12. Хищничество, аллелопатия, антибиоз.
13. Круговорот воды в биосфере.
14. Климат и причины его изменения в XX в.
15. Круговорот углерода.
16. Популяция: определение, эмерджентные свойства.
17. Особенности демографической ситуации в развивающихся странах.
18. Хищничество и динамика численности системы "хищник-жертва".
19. Изменение газового состава атмосферы и проблема уничтожения лесов, экологические последствия данной проблемы.
20. Сообщество и его эмерджентные свойства.
21. Источники загрязнения воздуха в городах, экологические последствия загрязнения.
22. Внутривидовая конкуренция как механизм регуляции численности популяций.
23. Биоразнообразие: типы биоразнообразия и механизмы вымирания видов на планете.
24. Феномен депопуляции в России.
25. Понятие, классификация и теория сукцессий.
26. Скорость роста и рост численности популяций. Экспоненциальный закон роста, математические особенности.
27. Типы взаимодействий между организмами в сообществе.
28. Вспышка массового размножения организмов и регуляция численности вспышечного вида в экосистеме.

29. Колебания численности популяций. Теории динамики численности.
30. Тропосферные сульфатные аэрозоли: образование и роль в климатической системе.
31. Концепция устойчивого развития общества.
32. Математические модели конкуренции, взаимодействия "хищник-жертва".
33. Пути переноса загрязняющих веществ в биосфере.
34. Природа и свойства, классификация и источники поступления загрязняющих веществ в биосферу.
35. Биологические популяции: правило С. С. Четверикова и границы популяций. Формы изоляции популяций. Радиус репродуктивной активности и ареал популяции.
36. Основные динамические характеристики популяций.
37. Общие закономерности организации биосферы Земли.
38. Эрозия и дефляция, засоление и заболачивание почв.
39. Общественное здоровье и его измерение. Причины изменения качества общественного здоровья в России в период перестройки.
40. Пищевые ресурсы и население Земли. Индикаторы, характеризующие достаточность пищи и их динамика в последние десятилетия.
41. Экологические последствия изменения состава и загрязнения атмосферы.
42. Количественное описание рождаемости и смертности (кривые выживания, таблицы выживания, возрастная структура популяций) и расчет скорости роста популяции.
43. Причины снижения продуктивности земли.
44. Характер развития современной цивилизации и необходимость перехода к новым моделям развития.
45. Законы роста численности популяций. Анализ логистического закона изменения численности популяций.
46. Эвтрофикация водоемов.
47. Функциональные ответы: скорость потребления и плотность корма.
48. Экологическая ниша: определение, примеры, специализированность и неспециализированность ниш. Перекрывание ниш и конкуренция.
49. Особо охраняемые природные территории, проблемы и перспективы заповедного дела.
50. Рост населения в мире и истощение ресурсов биосферы: земли, воды, лесов. Особенности ситуации в развивающихся странах.
51. Опустынивание как экологическое явление. Борьба с опустыниванием.
52. Проблемы устойчивого развития цивилизации.
53. Принцип Гаузе и возможность сосуществования конкурирующих видов без заметного разделения ниш.

54. Механизмы стабилизации численности системы "хищник-жертва".
55. Фреоны и глобальное загрязнение биосферы.
56. Диоксины и их экологическое значение.
57. Кислотные осадки. Химические реакции, приводящие к образованию кислот в атмосфере.
58. Причины гибели лесов Северного полушария в 70 – 80-е годы XX в.
59. Кратковременные и долговременные эффекты инсультации.
60. Продовольственная проблема России.
61. Фотохимический смог и "лондонский" смог. Химические реакции при образовании смога, экологические последствия.
62. Динамика послевоенного мира: замедление роста производства продуктов питания. Объяснение причин и значение для сбалансированного развития человечества.
63. Химические реакции разрушения стратосферного озона в атмосфере.
64. Причины изменения климата на планете в XX в.: сопоставление вкладов всех климатообразующих факторов и «большой климатический спор».
65. Парниковый эффект, его значение для биосферы.
66. Химические реакции образования тропосферного озона.
67. Причины вымирания отдельных видов животных и растений.
68. Значение биоразнообразия на планете.
69. Конкуренция как тип взаимоотношений между организмами в сообществе: определение, условия возникновения конкурентных взаимоотношений, признаки конкуренции, типы конкуренции, последствия для особей и популяции в целом.
70. Территориальность, территориальное поведение и внутривидовая конкуренция. Территориальность как механизм регуляции численности популяции

План семинарских занятий

Семинар 1. Вводное занятие

Знакомство с программой читаемого курса, литературой. Обсуждение объекта, предмета исследования науки экологии, связи с другими научными дисциплинами, значения экологии как науки в наши дни.

Семинар 2. Экологические факторы и адаптации организмов к ним

1. Дать определение понятия "экологический фактор".
2. Классификации экологических факторов.
3. Ответные реакции организмов на воздействие экологического фактора. Пределы толерантности, оптимальная и стрессовые зоны.
4. Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда.
5. Дать определение понятия "адаптация живых организмов". Примеры адаптаций.
6. Правило Аллена, правило Бергмана, правило поверхностей.
7. Классификация экологических факторов А.С.Мончадского, основанная на степени совершенства адаптаций организмов.

Семинар 3. Действие воды на организмы

1. Вода как важнейший экологический фактор. Классификация наземных организмов в зависимости от их потребностей к воде.
2. Водный баланс организмов (источники получения воды, потери воды).
3. Механизмы защиты от обезвоживания.
4. Влияние влажности на животных.
5. Водная и наземная среды, особенности как мест обитания живых организмов.

Семинар 4. Действие света на организмы

1. Действие света - первичного периодического фактора.
2. Чем определяется значение освещенности?
3. Биологические, циркадные и лунные ритмы.
4. Свет как ресурс для наземных и водных растений, адаптации организмов к данному экологическому фактору.
5. Сочетание разных факторов: климатические показатели. Классификация климатов.

Семинар 5. Действие температуры на организмы

1. Экологическая роль климатических факторов.
2. Действие температуры. Пределы выносливости. Стенотермные и эвритермные виды.
3. Минимальные, максимальные, оптимальные и субоптимальные температуры. Зависимость активности организмов от температуры. Предпочитаемая температура.
4. Влияние температуры на географическое распространение растений и животных, на локализацию видов в пределах их среды обитания, влияние на жизнедеятельность организмов.
5. Решение задач.

Семинар 6. Биологические популяции

1. Правило С.С.Четверикова (1903).
2. Определение популяции.
3. Что заставляет особей образовывать популяции? Что мешает особям «разбегаться» из популяций?
4. Как определить границы популяций? Радиус репродуктивной активности и ареал популяции.
5. Формы изоляции популяций. Почему изоляция не бывает стопроцентной?
6. Перечислить и охарактеризовать все признаки популяции.

Семинар 7. Основные характеристики популяции

1. Численность и плотность. Методы учета численности организмов.
2. Рождаемость.
3. Смертность и выживаемость.
4. Кривые выживания.
5. Миграции и другие типы перемещения особей в пространстве.
6. Решение задач.

Семинар 8. Структура популяции

1. Основные типы пространственного распределения особей.
2. Решение задач – распознавание типов пространственного распределения.
3. Механизмы, поддерживающие определенную пространственную структуру организмов (градиент различных абиотических факторов; особенности размножения; поведенческие особенности; взаимодействия разных видов; территориальность и территориальное поведение). Меняется ли с течением времени характер пространственного распределения?

4. Возрастная структура популяции. От каких экологических факторов зависит возрастная структура популяций? Какие типы популяций можно выделить по возрастной структуре?
5. Половая структура популяции. Чем объясняются отклонения от равного соотношения полов у раздельнополюх организмов?
6. Генетическая структура популяции.
7. Экологическая структура популяции.
8. Итак, популяция – сложноструктурированная система, что определяет очень важную особенность (для всех популяций) – полиморфность. Что это такое и как это помогает выживать виду в меняющихся условиях среды?

Семинар 9. Динамика численности популяций

1. Какие процессы определяют динамику численности популяций?
2. Основные динамические характеристики популяции: скорость рождаемости, скорость смертности, скорость миграции, скорость изменения численности. Абсолютная, удельная, мгновенная скорость изменения численности популяции.
3. Экспоненциальный закон роста численности популяции. Математические особенности. Решение задач.
4. Анализ логистического закона изменения численности. Решение задач.

Семинар 10. Популяции в сообществах

1. Классификация типов биотических взаимоотношений.
2. Определение типов взаимодействий между видами при разборе экологических ситуаций.

Семинар 11. Взаимодействие между организмами в сообществах

1. Что такое конкуренция? Дать определение.
2. Какие необходимы условия для возникновения внутривидовой конкуренции?
3. Дать общие признаки внутривидовой конкуренции. Эксплуатационная конкуренция. Интерференционная конкуренция.
4. Как реально можно определить (измерить) внутривидовую конкуренцию?
5. Доказать на примерах возможность изменения численности популяции благодаря влиянию внутривидовой конкуренции.
6. В каких пределах внутривидовая конкуренция может регулировать численность популяции? Почему внутривидовая конкуренция не удерживает естественную популяцию на уровне «К»?

7. Дать количественную оценку внутривидовой конкуренции.
8. Внутривидовая конкуренция и влияние ее на отдельных особей.
9. Объяснить «закон постоянства конечного урожая». Решение задач.
10. Связь территориальности, территориального поведения и внутривидовой конкуренции.

Семинар 12. Хищничество, растительность, паразитизм и аллелопатия (антибиоз)

1. Дать определение следующим экологическим явлениям: «антибиоз» и «аллелопатия». Решение задач.
2. Хищничество. Классификация хищников.
3. Влияние хищников на отдельные особи жертв. Ответные реакции особей-жертв. Компенсационные механизмы растений в ответ на поедание их фитофагами.
4. Ответные реакции хищников (влияние корма на хищников). Функциональные ответы.

Семинар 13. Взаимодействие «хищник-жертва»

1. Влияние хищников на популяции жертв. Динамика популяций хищника – жертвы. Теории и модели динамики численности хищника – жертвы.
3. Разбор модели Лотка-Вольтерра.
4. Механизмы стабилизации численности.

Семинар 14. Межвидовая конкуренция

1. Условия, при которых возникает межвидовая конкуренция.
2. Последствия, к которым приводит межвидовая конкуренция.
3. Приспособления, которые возникают в процессе эволюции у видов для снятия межвидовой конкуренции.
4. Типы межвидовой конкуренции.
5. Экологическая ниша: определение, примеры, специализированность и неспециализированность ниш. Перекрывание ниш и конкуренция.
6. Модель динамики численности, обусловленной межвидовой конкуренцией.
7. Принцип Гаузе и возможность сосуществования конкурирующих видов без заметного разделения ниш.

Семинар 15. Механизмы стабилизации численности

1. Простейшие модели взаимодействий хищник-жертва показывают взаимосвязанные колебания численности, которые очень неустойчивы. Добавляем элементы реальности – наблюдаем повышение устойчивости.
2. Эффекты самоограничения.
3. Агрегация и частичные убежища в пространстве.
4. Пятнистость и время: «игра в прятки» и стабилизирующее влияние на динамику численности.
5. Функциональные ответы и эффект Олли.
6. Переключение на другой корм, каннибализм, стресс в условиях переуплотнения как факторы регуляции численности популяций.

Семинар 16. Колебания численности естественных популяций

1. Классификация типов динамики численности.
2. Вспышка массового размножения: определение, градационная кривая, фазы градации, характеристика фаз.
3. Теории динамики численности: климатическая, трофическая, паразитарная, генетическая.
4. Синтетическая теория динамики численности (А.С. Исаев, Р.Г. Хлебопрос).
5. Определить понятия регулирующих и модифицирующих факторов. Деление регуляторных механизмов по степени инерционности.
6. Механизмы возникновения критической численности популяции.
7. Регуляция численности популяций в природе.

Семинар 17. Воздействие человека на популяции животных

1. Решение задач и поиск ответов на следующие вопросы: что такое урожай и продуктивность; от каких характеристик популяции зависят снимаемый урожай и продуктивность; как сказывается величина биотического потенциала на урожае; что есть чистая скорость пополнения популяции?
2. Анализ преимуществ и недостатков различных моделей промысла животных:
 - а) фиксированные квоты;
 - б) регулирование промыслового усилия;
 - в) промысел при регулируемой остающейся численности популяции.

Семинар 18. Сообщество, биогеоценоз, экосистема

1. Определение понятий сообщество, биогеоценоз, экосистема.
2. Концепция биогеоценоза.
3. Концепция экосистемы.
4. Видовая структура экосистемы. Индексы видового разнообразия.
5. Трофическая структура экосистемы. Решение задач.
6. Пространственная структура экосистем. Краевой эффект.
7. Ключевые виды.
8. Решение задач.

Семинар 19. Динамика экосистем

1. Понятие сукцессии. Природные объекты, к которым применимо понятие сукцессия.
2. Холистическая концепция Клементса.
3. Индивидуалистическая концепция. Типы жизненных стратегий по Раменскому-Грайму.
4. Регенерационная концепция смен экосистем.
5. Другие типы смен экосистем: флуктуации, эволюции, нарушения.
6. Решение задач по теме.

Семинары 20, 21. Биосфера как особенность планеты Земля

1. Что такое биосфера (определение, границы, протяженность, эволюция).
2. Основные представления В.И.Вернадского о биосфере.
3. Живое вещество биосферы. Роль живых организмов в биосфере.
4. Баланс энергии и круговорот вещества в биосфере.
5. Понятие продукции и первичной продуктивности.
6. Вторичная продуктивность. Решение задач.
7. Биомы планеты. Характеристика биомов на территории Красноярского края.
8. Воздействие человека на биосферу.

Семинар 22. Круговорот углерода как пример взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей средой

1. Формы существования углерода на земном шаре.
2. Источники поступления диоксида углерода.
3. Эволюция биосферы и содержание диоксида углерода в атмосфере.
4. Динамика содержания диоксида углерода в атмосфере (суточная, сезонная, годовая, по высоте над уровнем земли, в зависимости от типа растительности).

5. Причины увеличения содержания CO₂ в атмосфере.
6. Значение CO₂ для биосферы.
7. Круговорот углерода – самый интенсивный из всех биогеохимических циклов.
8. Что обуславливает циркуляцию CO₂ в биосфере? Сколько циклов существует? Как между собой связаны?
9. Растения и круговорот углерода. Экологические последствия сведения лесов.
10. Сельское хозяйство и почвы и круговорот углерода.
11. Пути круговорота углерода в водных экосистемах.

Семинар 23. Устойчивость популяций и экосистем (письменная контрольная работа)

1. Понятие устойчивости.
2. Устойчивость популяций.
3. Устойчивость сообществ и экосистем.
4. Гипотеза устойчивости Элтона (1958).
5. Гипотеза Макаргура (1955).
6. Гипотеза Мэя (1970).
7. Разделение ресурсов, ослабление конкуренции, кооперативные и комменсалистские взаимодействия как способ поддержания сообщества в устойчивом состоянии.

Семинар 24. Демографические проблемы и экология

1. ОКР. ОКС, расчет. Решение задач.
2. Естественный прирост населения. Решение задач.
3. Оценка влияния пререпродуктивной смертности на прирост населения.
4. Оценка влияния пострепродуктивной смертности на рост численности населения.
5. Оценка влияния несчастных случаев на изменение численности населения. Решение задач.
6. СКР – ключевой фактор, определяющий диспропорции в темпах прироста населения.
7. Решение задач.

Семинары 25, 26. Демография и экология

1. Графически проиллюстрировать рост численности населения Земли с древнейших времен по наши дни. Устойчив ли такой рост?
2. Особенности демографической ситуации в более развитых странах.
3. Особенности демографической ситуации в менее развитых странах.
4. Демографический взрыв, его причины.

5. Демографический переход – определение, фазы перехода, в каких странах переход завершен, а где еще только начинается?
6. Причины различий между коэффициентами размножения развитых и развивающихся стран.
7. Сохраняются ли биологические механизмы регуляции численности людей в наши дни?
8. Семинар – игра по исследованию динамики численности островной популяции.

Семинар 27. Причины снижения продуктивности Земли

1. Нехватка посевных площадей.
2. Нехватка пресной воды для орошения.
3. Снижение отдачи от использования химических удобрений.
4. Деградация природной среды как одна из причин снижения продуктивности Земли:
 - а) эрозия почв;
 - б) вырубка лесов;
 - в) кислотные осадки и др. виды загрязнения атмосферы;
 - г) глобальное потепление планеты;
 - д) загрязнение, засоление и заболачивание почв.
5. Рост народонаселения и обеспечение продуктами питания, проблемы и перспективы.

Семинар 28. Экологический менеджмент

1. Менеджмент и аудит. Экологическая проверка. Оценка экологического состояния.
2. Типы аудита.
3. Анализ жизненных циклов.

Семинар 29. Экологический менеджмент и сохранение биоразнообразия

1. Типы биоразнообразия.
2. Причины вымирания организмов.
3. Управление природными ресурсами и сохранение биоразнообразия.
4. Охрана *in situ*. Сохранение видов *ex situ*.

Семинар 30. Устойчивое будущее

1. Что такое устойчивое развитие?
2. Оценки устойчивости развития и экономического роста.
3. Что подразумевается под словом капитал? Природный капитал.
4. Величина природного капитала и его вклад в экономику.
5. Конфликт между традиционным и современным природопользованием и устойчивое развитие.

Семинар 31. Игра «У озера»

Рекомендуемая литература

- Андерсон Дж.М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек. Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 165 с.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989. – Т. 1. – 667 с.; Т.2 – 477 с.
- Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967. – 423 с.
- Владышевский Д.В. Экология и мы /Краснояр.гос.ун-т. Красноярск, 1994. –214 с.
- Гиляров А. М. Популяционная экология. М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
- Дажо Р. Основы экологии. – М.: Прогресс, 1975. – 415 с.
- Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Главная редакция МСЭ, 1989. – 408 с.
- Дуглас У.О. Трехсотлетняя война: хроника экологического бедствия. М.: Прогресс, 1975. – 239 с.
- Дылис Н.В. Основы биогеоценологии. М.: МГУ, 1978. – 90 с.
- Жизнеспособность популяций: природоохранные аспекты. М.: Мир, 1989. – 224 с.
- Карташев А.Г. Введение в экологию. Томск: Водолей, 1998.-384 с.
- Лаппо А.В. Следы былых биосфер. М.: Знание, 1987. – 208 с.
- Лоренц К. Агрессия. М.: Универс, 1994. – 272 с.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. - 460 с.
- Макфедьен Э. Экология животных. М.: Мир, 1965. 375 с.
- Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. – М.: Прогресс, 1994. – 304с.
- Назаров В. За порогом вражды. – М.: Мысль, 1981. – 240
- Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир, М.: Мир, 1993. – Т.1. – 420 с.; Т.2. – 329 с.

Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Экология. М.:ПРИОР, 1999.-304 с.

Новиков Г.А. Очерк истории экологии животных. Л.: Наука, 1980. – 286 с.

Общая экология: Учебник для вузов / Автор-составитель А.С.Степановских.- М.: Юнити-Дана, 2000.- 510 с.

Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986. – Т.1. – 328 с.; Т.2. – 376 с.

Петров В.В. Экологическое право России. М.: БЕК, 1995. – 558 с.

Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. – 399 с.

Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. М.: Финансы и статистика, 1999. - 672 с.

Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 543 с.

Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. М.: Мир, 1994. – Т.1. – 340 с.; Т.2. – 296 с.; Т.3. – 291 с.; Т.4. – 191 с.

Резникова Ж. И. Экология, этология, эволюция. Ч. 1. Структура сообществ и коммуникация животных. Новосибирск, 1997. – 92 с.

Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь – справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.

Риклефс Р. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. – 424 с.

Родионова И.А. Глобальные проблемы человечества: 2-е изд. М.: Аспект Пресс, 1995. - 159 с.

Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермаков Ю.Г. Природные ресурсы мира. М.: Изд-во МГУ, 1993. – 304 с.

Россия в окружающем мире /Н. Н. Моисеева, С. А. Степанова; Отв.Ред. Н.Н.Марфенин. М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. - 316 с.

Роун Ш. Озоновый кризис. Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности. М.: Мир, 1993. – 320 с.

Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология: М.: Высш. шк., 1988. – 272 с.

Тарасов А.О. Экология и охрана природы. Саратов: Изд-во СГУ, 1990. – 246 с.

Тарасова О.В. Задачи по экологии. Красноярск: Изд-во КГУ, 1995. – 30 с.

Традиционный опыт природопользования в России. М.: Наука, 1998. – 527 с.

Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. М.: Мир, 1971. – 305 с.

Углерод в экосистемах лесов и болот России /В. А. Алексеева, Р. А. Бердсли. Красноярск, 1994. - 171 с.

Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. – 327 с.

Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. М.: Мир, 1997. – 232 с.

Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо. М.: МЦ «Видеоэкология», 1997. – 320 с.

Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию. М.: Мир, 1985. – 312 с.

Хлебопрос Р.Г., Фет А.И. Природа и общество: модели катастроф. Новосибирск: Сибирский хронограф, 1999. – 344 с.

XX век: последние 10 лет. 1990 – 1991. М.: Прогресс-Пангея, 1992. – 328 с.

Шилов И. А. Экология. М.: Высш. Шк., 2000. – 512 с.

Эдберг Р., Яблоков А. Трудный путь к воскресению: М.: Прогресс, 1988. – 160 с.

Экология. Учебное пособие под ред. С.А.Боголюбова. М.: Знание, 1997. – 288 с.

Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высш. Шк., 1987. – 303 с.

Яблоков А.В., Остроумов С.А. Уровни охраны живой природы. М.: Наука, 1985. – 175с.

Общая экология

Составитель: Ольга Викторовна Тарасова

Редактор А.А.Назимова

Корректор Т.Е.Бастрыгина

Лицензия ЛР 020372 от 29.01.97

Подписано в печать 12.02.2003

Тиражируется на электронных носителях

Заказ 233

Дата выхода 14.02.2003

Адрес в Internet: www.lan.krasu.ru/studies/editions.asp

Отдел информационных ресурсов управления информатизации КрасГУ

660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, ауд. 22-05, e-mail: info@lan.krasu.ru

Издательский центр Красноярского государственного университета

660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, e-mail: rio@lan.krasu.ru