**Биология с основами экологии**

ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ: изучение теоретических и прикладных основ общей биологии, формирование научного мировоззрения для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли и взаимной связи процессов, происходящих в экосистемах под влиянием естественных и антропогенных факторов; ознакомление с задачами, стоящими перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы и здоровья человека.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **БИОЛОГИЯ**

**Тема 1. Введение в биологию**

Явления жизни, признаки живой материи. Биологические системы и уровни организации живой природы. Биологические науки. Методологические основы биологических исследований. Методы изучения явлений жизни.

Особенности биологического уровня организации материи. Уровни организации живой материи; жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы: молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

Единство химического состава живой материи, основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Тема 2. Клетка как биологическая система и уровень организации жизни

Введение в цитологию. Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия, биохимические и иммунологические методы.

История открытия и изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка – структурная и функциональная единица живого. Прокариоты и эукариоты. Особенности строения прокариотов. Строение эукариотических клеток. Оболочка клетки и ее функции. Цитоплазма клетки и мембранные органеллы: их структура и функции. Особенности строения растительных клеток, клеток грибов. Клеточное ядро – центр управления жизнедеятельности клетки: его структуры, функциональные особенности.

Жизненный цикл клеток.

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления. Митотический цикл: интерфаза – период подготовки клетки к делению; митоз, фазы и биологический смысл митоза. Понятие о регенерации.

**Тема 3. Организм как биологическая система и уровень** **организации жизни. Самовоспроизведение организмов.**

Самовоспроизведение – всеобщее свойство живого. Деление клетки. Индивидуальность и число хромосом. Рост клеток. Причины прекращения роста. Культивирование клеток и тканей вне организма. Исследования по трансплантации ядер. Дифференциация клеток растений и животных.

Формы размножения организмов. Бесполое размножение. Типы бесполого размножения. Вегетативное размножение культурных растений. Половое размножение. Мейоз. Сперматогенез. Овогенез. Оплодотворение. Особенности оплодотворения у цветковых растений. Биологическое значение оплодотворения.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез).

Понятие онтогенеза. Молекулярные и клеточные основы развития. Онтогенетические процессы (деление и рост клеток, дифференциация клеток на отдельные ткани, органогенез, размножение, старение, смерть особей). Онтогенез при бесполом размножении. Онтогенез растений. Гаметофит и спорофит. Онтогенез животных. Эмбриогенез. Дробление зиготы, бластула, гаструла, образование зародышевых слоев, образование органов. Взаимовлияние частей развивающегося зародыша. Влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Рост и развитие организма. Уровни приспособления организма. Уровни приспособления организма к изменяющимся условиям. Старение и смерть организма.

Тема 4. Законы генетики, их роль в эволюции.

Основные закономерности наследственности.

Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Законы Г.Менделя, цитологические основы законов Г.Менделя.

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т.Моргана.

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков.

Основные закономерности изменчивости.

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации (генные, хромосомные, геномные). Свойства мутаций. Причины и частота мутаций, мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций.

Лекция 9. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).

Фенотипическая, или модификационная изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Генетика и эволюционная теория.

Эволюционная роль мутаций. Популяция - элементарная эволюционная единица. Генофонд - популяций. Генетические процессы в популяциях. (Закон Харди - Вайнберга)

Резерв наследственной изменчивости популяций. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Эволюционная роль модификаций, физиологические адаптации.

Тема 5. Многообразие живого мира.

Царства живой природы, естественная классификация живых организмов. Видовое разнообразие крупных систематических групп и основные принципы организации животных, растений, грибов и микроорганизмов.

Надорганизменные системы: популяция, вид, биогеоценоз, биосфера. Особенности их организации и функционирования. Нарушение природных связей деятельностью человека, их последствия. Экологические знания- научная основа природопользования. Охрана надорганизменных систем.

Гомеостаз и адаптация. Регуляция и функциональные системы, связь с окружающей средой.

Популяции как системы с механизмами саморегуляции (гомеостаза). Экологически грамотное управление плотностью популяций. Односторонние изменения и обратная связь (регуляция) в динамике численности популяции. Задачи поддержания регуляторных возможностей в природе.

Саморегуляция- основа устойчивости экосистем. Колебание численности популяций в экосистемах. Изменения в экосистемах. Причины смены экосистем: внешние (естественные и антропогенные) и внутренние.

Биологическое разнообразие как основное условие устойчивости популяций, биоценозов, экосистем. Биологическое разнообразие видов и их функций в природе. Взаимозаменяемость видов со сходными функциями. Принцип надежности в функционировании биологических систем.

Адаптации. Виды адаптаций: анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Адаптивные ритмы. Влияние живого организма на среду: почвообразование, самоочищение, газообразование, формирование микроклимата.

Физиология, экология и здоровье. Связь человека с окружающей средой. Здоровье как норма реакции на окружающую среду. Адаптации: виды, механизмы адаптаций. Оценка здоровья. Факторы здоровья. Генетические основы здоровья.

Человек и окружающая среда.

Человек- биологический вид. Расы человека. Зависимость человека от условий окружающей среды: биоритмы, адаптация и акклиматизация человека. Болезни человека: врожденные, приобретенные, инфекционные, венерические и средовые.

Биоэтика. Деятельность человека- глобальный экологический фактор. Охрана окружающей среды как важное условие сохранение здоровья людей. Труд и культура как основа жизни человека. Человек и его место в биосфере. Проблемы рационального природопользования, охрана природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты, меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование. Роль человека и общества в сохранении многообразия животного и растительного мира на нашей планете.

**Практические занятия**

1. Основные закономерности организации живой материи. Уровни организации и принципы их выделения.
2. Клетка как биологическая система и уровень организации жизни. Самовоспроизведение организмов.
3. Организм как биологическая система и уровень организации жизни. Самовоспроизведение организмов.
4. Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов. Роль законов генетики в эволюции.
5. Многообразие живого мира. Надорганизменные системы. Гомеостаз и адаптация. Регуляция и функциональные системы, связь с окружающей средой. Человек и окружающая среда.

**2. ЭКОЛОГИЯ**

1.Глобальные экологические проблемы. Международное сотрудничество и правовая система охраны ОС в России.

Предмет экология. История ее возникновения и связь с другими науками. Понятие о глобальных и региональных экологических проблемах. Понятие об устойчивом развитии и условиях перехода к устойчивому развитию. Международное сотрудничество в области охраны ОС. Всемирный план действия на 21 век.

Правовая система охраны ОС в России и нормативные документы по охране природы. Система стандартов в области охраны ОС. Государственное управление и контроль за природопользованием, профессиональная ответственность.

1. Основы экологии.

Биосфера и ее эволюция. Закон константности живого вещества планеты В.И. Вернадского и правило константности числа видов. Понятие о биологическом разнообразии и его роли в устойчивости биосферы.. Гипотеза Геи. Понятие о ноосфере и ноогенезе. Экосистема и ее виды. Структура экосистемы и ее компоненты. Иерархическая структура (по Миллеру) и место экосистемы в ней.

Понятие о биотических и абиотических факторах. Основные законы экологии. Закон экологического минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Понятие о гомеостазе. Экологические и лимитирующие факторы.

Сукцессия экологической системы и ее виды. Понятие об экологической нише и адаптации организмов к экологическим факторам. Синтез первичного органического вещества. Понятие о трофических цепях и сетях.

Законы термодинамики и экосистемы. Характеристика энергии. Продуктивность экосистемы. Закон пирамиды энергий Линдемана. Трофическая структура и экологические пирамиды. Концентрирование токсичных соединений при движении по трофическим цепям. Стратегия развития экосистемы. Энергетическая классификация экосистем.

Круговорот веществ в биосфере. Понятие об основных типах биогеохимических циклах: биотическом, геологическом и биогеохимическом. Круговорот воды и три его основных аспекта. Круговорот углерода. Влияние деятельности человека на круговороты воды и углерода в природе. Круговороты биогенных элементов.

Обратная связь в экосистемах. Понятие стресса. Антропогенный стресс, токсичные отходы и загрязнение ОС как лимитирующие факторы развития современной цивилизации. Законы экологии В. Коммонера. Виды загрязнения ОС и их характеристика (химическое, механическое, физическое, радиационной, биологическое, социально-психологическое и информационные загрязнения). Концепция пороговости действия загрязнителей. Понятие о нормировании и показателях нормирования - ПДК (ПДКР.З. ,ПДКМ.Р. ,ПДКС,С. , ПДКВ., ПДКВ.Р. , ПДКП. , ПДКПРОД ) и ПДУ.

Законы охраны природы Эрлиха.

1. Рациональное использование и охрана природных ресурсов.

Атмосфера, строение , состав и устойчивость. Свободные радикалы в тропосфере и их роль в физико-химических процессах, протекающих в нижних слоях атмосферы. Приоритетные антропогенные загрязнители атмосферы. Способность атмосферы к самоочищению. Понятие о ПДВ и принципах его оценки . Экозащитные техника и технологии.

Гидросфера. Характеристика и состав природных вод. Закисление и окислительно-восстановительные процессы в водоемах. Процессы самоочищения водных экосистем и показатели, характеризующие способность воды к самоочищению. Источники водоснабжения. Подготовка питьевой воды. Санитарные нормы к показателям качества воды. Приоритетные антропогенные загрязнители. Расчет предельно-допустимых сбросов. Классификация сточных вод и экозащитные техника и технологии. Основные принципы рационального использования и охраны воды. Замкнутые водооборотные циклы.

Литосфера. Понятие о горных породах и минералах. Почва и ее основные компоненты. Плодородие почвы. Эрозия и деградация почв. Рациональное использование почв.

Основные направления утилизации и ликвидации отходов для различных производств. Схема техногенного круговорота веществ. Концепция малоотходных и реутилизационных технологий. Понятие о критериях малоотходности.

Основы экономики природопользования. Понятие об ущербах и платежах. Платежи за ресурсы, загрязнение и размещение отходов в ОС. Понятие об экологическом мониторинге ОС. Экологическая экспертиза и ее задачи..

**Практические занятия**

**Занятие 1**. - Глобальные экологические проблемы.

Изменение атмосферы и климата. Озоновый слой и его разрушение. Понятие о парниковом эффекте. Кислотные дожди. Изменение гидросферы. Изменение флоры, фауны и глобальные экологические проблемы в сельском и лесном хозяйствах. Изменение литосферы и связанная с ней проблема роста отходов и пустынь мира.

*Решение оценочных задач* по изменению состава атмосферы , как среды для дыхания; усилению парникового эффекта и затоплению суши; разрушению озонового слоя, опустыниванию земель и изменениям в сельском и лесном хозяйствах.

**Занятие 2**. - Глобальные экологические проблемы.

Демографическая проблема и глобальная проблема производства продуктов питания. Урбанизация и проблемы населенных пунктов. Влияние качества окружающей среды на здоровье человека. Понятие о возобновляемых и невозобновляемых ресурсах.. Проблемы истощения ресурсов и роста потребления энергии.

*Решение оценочных задач*, касающихся демографической проблемы в мире и в России; исчезновению ресурсов, загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы токсичными отходами.

**Занятие 3**. - Глобальные экологические проблемы. Экологические проблемы , связанные с развитием промышленного производства и развитием транспорта. Понятие о фотохимическом смоге. Экологические проблемы, связанные с переработкой и захоронением радиоактивных отходов. Экологические проблемы, связанные с воздействием воин на ОС. Проблемы, связанные с экологическим воспитанием и образованием.

**Занятие 4.** - «Основы экологии». *Решение задач* по темам:

Эволюция биосферы. Гипотеза Геи. Правило константности числа видов. Закон толерантности Шелфорда и закон минимумов Либиха. Знакомство с «Красной книгой».

**Занятие 5**. - «Основы экологии». Экологическая ниша. Виды адаптации, Движение энергии в экологической системе. Экологические пирамиды. Закон Линдемана. Сукцессия и ее виды. Стратегия развития экосистем.

*Решение оценочных задач.*

**Занятие 6**. - «Основы экологии». Понятие о ксенобиотиках. Концентрирование токсичных соединений при движении по трофическим цепям. Основные типы биогеохимических циклов. Глобальные круговороты воды и биогенных элементов и влияние на них антропогенной деятельности.

б) практические занятия (семинары*)*  - 8 часов.

**Занятие 7.** Расчет ПДВ и максимальных концентраций загрязняющих веществ (аэрозолей, пыли, паров и газов) в приземном слое атмосферы. Определение ширины санитарно-защитной зоны и класса предприятий по экологической опасности. Оценка необходимой степени очистки выбросов загрязняющих веществ. Экозащитная техника и технологии.. Подбор эффективного метода обезвреживания или утилизации.

**Занятие 8**. Расчет ПДС. Определение максимально возможной концентрации вредных веществ в сточной воде. Оценка необходимой степени очистки загрязненных сточных вод. Экозащитная техника и технологии. Подбор эффективного метода обезвреживания или утилизации.

**Занятие 9.** Твердые отходы. Уничтожение, захоронение и переработка токсичных отходов. Экономические аспекты природопользования. Оценка ущербов и платежей за загрязнение ОС и использование природных ресурсов.

**Занятие 10.**

Экологические принципы и критерии рационального использования природных ресурсов биосферы. Пределы роста величины потребления различных видов ресурсов человечеством. Стратегия выживания человечества. Заслушивание докладов.

*Решение оценочных задач.*

ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

а) Расчетные работы.

*1-я работа*. Индивидуальная работа по конкретному загрязняющему ОС веществу с обзором и анализом основных методов его получения, использования, токсикологических свойств и опасности загрязнения им ОС. Расчет нормативного параметра ПДВ для конкретного источника выброса, определение необходимой степени очистки и оценки ширины СЗЗ предприятия, на котором расположен источник выброса. Анализ возможных методов очистки или утилизации загрязняющего атмосферу вещества и подбор эффективного метода для данного выброса. Расчет ущербов и платежей за загрязнение атмосферы.

*2-я работа*. Расчет ПДС для конкретного источника сброса загрязняющего вещества , определение его максимально-возможной концентрации в сточной воде, оценка необходимой степени очистки. Анализ существующих методов очистки или утилизации. Подбор эффективного метода утилизации данного загрязняющего ОС вещества или очистки от него сточных вод. Расчет ущербов и платежей за загрязнение водных объектов.

б) Доклады .

Вопросы к зачету по экологии

1. Предмет экология. История его возникновения и связь с другими науками.
2. Глобальные и региональные экологические проблемы. Принципиальные пути их решения.
3. Изменение атмосферы и климата - как глобальная экологическая проблема. Основные явления, наблюдаемые в настоящее время в связи с формированием данной проблемы.
4. Сущность «парникового эффекта», причины его вызывающие (соединения и источники выделения).
5. Фотохимический смог, механизм образования, причины появления и основные методы предотвращения смога.
6. Озоновый слой. Его функции, механизм образования в естественных условиях, механизм истощения при антропогенным воздействием. Основные мероприятия, направленные на предотвращение истощения озонового слоя.
7. Изменение гидросферы - как глобальная экологическая проблема.
8. Изменение литосферы, включая добычу полезных ископаемых как глобальная экологическая проблема.
9. Изменение флоры и фауны - как глобальная экологическая проблема.
10. Изменения в сельском и лесном хозяйствах - как глобальная экологическая проблема.
11. Демографическая проблема и проблема производства продуктов питания - как глобальные экологические проблемы. Принципиальные пути преодоления парадигмы экспоненты.
12. Урбанизация и проблемы населенных пунктов - как глобальная экологическая проблемы.
13. Влияние состояния ОС на здоровье - как глобальная экологическая проблема.
14. Проблемы развития промышленного производства.
15. Глобальные экологические проблемы развития энергетики. Характеристика не возобновляемых и возобновляемых источников энергии. Перспективы использования в будущем каждого из возможных возобновляемых источников энергии.
16. Проблемы, связанные с воздействием войн и основные экологические последствия возможных воин.
17. Экологические проблемы , связанные с развитием транспорта.
18. Экологическое воспитание, развитие природоохранного образования и понимания общественностью проблем состояние ОС.
19. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.
20. Правовая система охраны ОС в России и нормативные документы по охране природы. Система стандартов в области охраны природы.
21. Органы государственного управления за природоохранной деятельностью. Государственный, производственный общественный контроль и надзор за состоянием ОС. профессиональная ответственность
22. Понятие об «устойчивом развитии». Условия перехода к устойчивому развитию.
23. Экосистемы, их виды и структура. Понятие о биотических и абиотических факторах.
24. Биосфера и ее эволюция. Процесс возникновения жизни на Земле. Понятие о ноосфере и ноогенезе. Суть гипотезы Геи.
25. Понятие о биологическом разнообразии и его роли в устойчивости экосистем. Закон константности живого вещества планеты В.И. Вернадского и правило константности числа видов.
26. Иерархическая структура мира и место биосферы в этой структуре.
27. Закон экологического минимума Либиха.
28. Закон толерантности Шелфорда. Понятие о гомеостазе. Экологические и лимитирующие факторы окружающей среды.
29. Понятие о сукцессии экологической системы. Ее виды. Стратегия развития экосистем.
30. Синтез первичного органического вещества. Понятие о трофических цепях и сетях.
31. Экологическая ниша, адаптации организмов к экологическим факторам.
32. Характеристика энергии. Продуктивность экосистем. Энергетическая классификация экосистем. Законы термодинамики и экосистемы.
33. Трофическая структура экосистемы и экологические пирамиды. Закон Линдемана.
34. Концентрация токсичных соединений при движении по трофическим цепям.
35. Круговорот веществ в биосфере. Основные типы биогеохимических циклов.
36. Круговорот воды в природе. Влияние деятельности человека на круговорот воды.
37. Круговорот углерода. Влияние деятельности человека на круговорот углерода.
38. Обратная связь в экосистемах. Понятие стресса. Виды стресса.
39. Антропогенный стресс, токсичные отходы и загрязнение ОС, как лимитирующий фактор развития индустриальной цивилизации.
40. Концепция пороговости действия загрязнителей. Стохастические и детерминированные эффекты. Понятие о нормировании и показателях - ПДК (ПДКМР, ПДКСС, ПДКВ, ПДКВР, ПДКП, ПДКПР) и ПДУ.
41. Виды загрязнения ОС (химическое загрязнение, механическое, физическое, радиационное, биологическое, социально-психологическое и информационное загрязнения). Понятие о ксенобиотиках.
42. Строение, состав и устойчивость атмосферы.
43. Свободные радикалы в тропосфере и их роль в физико-химических процессах, протекающих в тропосфере. Основные антропогенные загрязнители атмосферы.
44. Способность атмосферы к самоочищению.
45. Понятие о ПДВ. Принципы расчета ПДВ и оценки ширины санитарно-защитной зоны предприятия. Защита атмосферы от выбросов аэрозолей, пыли и газа.
46. Гидросфера. Характеристика и состав природных вод. Самоочищение водных экосистем.
47. Показатели, характеризующие способность воды к самоочищению (ХПК и БПК). Приоритерные антропогенные загрязнители природных вод.
48. Расчет предельно-допустимых сбросов (ПДС). Классификация сточных вод. Защита гидросферы от промышленных загрязнений.
49. Источники водоснабжения. Подготовка питьевой воды и санитарные нормы к показателям качества питьевой воды.
50. Понятие о замкнутых водооборотных циклах.
51. Литосфера, состав и строение. Почва, ее основные компоненты. Плодородие почв.
52. Эрозия и деградация почв. Приоритетные антропогенные загрязнители. Рациональное использование почв. Твердые отходы. Захоронение радиоактивных, уничтожение и переработка токсичных отходов.
53. Схема техногенного круговорота веществ. Концепция малоотходных и реутилизационных технологий. Критерии малоотходности.
54. Понятие об экологическом мониторинге.
55. Экологическая экспертиза.
56. Понятие об ущербах ОС и платежах за использование ресурсов и загрязнение окружающей природной среды.

Рекомендуемая литература по дисциплине  
Основная:

1. Пехов А.П. Биология с основами экологии.-С-Пб. Лань.2000,672с.
2. Биология (общие закономерности)/под ред. В.Б.Захарова и Л.Н.Анастасовой.- М.: Школа-пресс, 1995
3. Общая биология, 10-11/Под ред. Акад. Д.К.Беляева и проф. А.О.Рувинского.- 4-е изд..-М.: Просвещение, 1995
4. Основы общей биология/под ред. Э.Либберта.-М.: Мир, 1982
5. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология; учебник для вузов - М.:ЮНИТИ,- 1999, 455 с.
6. Экология. /Под. Ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко, - М.:Интермет Инжепиринг, - 2000, - 330с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Кемп П. Армс К. Введение в биологию. – М.:Мир, 1988
2. Грин Н. Стаут У., Тейлор Д. Биология - М.:Мир, 1988
3. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины М.:Просвещение, 1988
4. Айла Ф. Кайгер Дж. Современная генетика. - М.:Мир, 1987, т 1-3.
5. Биологический энциклопедический словарь.- 2 изд.- М.: Советская энциклопедия, 1989.
6. Флинт Р. Биология в цифрах.- М.:Мир, 1992.
7. Фоули Р. Еще один неповторимый вид. (экологические аспекты эволюции человека).- М.:Мир, 1990.
8. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология, - М.:Высшая школа,- 1988,-272 с.
9. Гриневич В.И., Костров В.В. Экологические проблемы и основы природопользования. - Иваново, ИГХТА, - 1994. - 170 с.
10. Вредные химические вещества. Справочник./ Под. Ред. Филова В.А. - Л.:Химия, 1988 - 1990.
11. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Л.:Химия, 1986,- 207 с.
12. Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах. - Л.:Химия, 1979,- 215 с.
13. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных сточных водах. - Л.:Химия, 1982,- 215 с.
14. Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах. - Л.:Химия, 1979,- 215 с.
15. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. Энциклопедия «Экометрия» /Под ред. Исаева Л.К. - Санкт-Петербург.: Эколого-аналитический информ. Центр «Союз», 1998 - 896 с.