

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ



16 ЛЕКЦИЙ

4 СЕМИНАРА

1 КСР

ЭКЗАМЕН

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Одум Ю. Экология. М.:Мир, т.1-1986.- 325с., т.2-1986.- 373с.
2. Небел Б. Наука об окружающей среде. М.:Мир, т.1-1993.-424с., т.2-1993.- 336с.
3. Акимова Т. Экология М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000.-566с.
4. Войткевич Г. Основы учения о биосфере Ростов-на-Дону:Феникс, 1996.- 478с.
5. Вронский В. Прикладная экология Ростов-на-Дону:Феникс, 1996.-509с.
6. Калыгин В. Промышленная экология М.:МНЭПУ, 2000.-240с.
7. Коробкин В. Экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.-576с.
8. Стадницкий Г. Экология. СПб.:Химия,1999.-287с.
9. Чистик О. Экология Мн.:ООО Новое знание, 2000.-247
10. Маврищев В.В. Основы экологии. Минск: «Выш.школа», 2007.-447с.
11. Николайкин Н.И. и др. Экология. М.:ДРОФА, 2003.-624с.
12. Радкевич В.А. Экология. Минск: «Выш.школа», 2003.-159с.
13. Белозерский Г.Н. Радиационная экология. 2008.
14. Пивоваров Ю.П., Михалев В.П. Радиационная экология. 2004.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Реймерс Н. *Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы*. М.:Журнал “Россия Молодая”, 1994.-367с.
- Андерсон Дж. *Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человечество*. Л.:Гидрометеоиздат, 1985.-165с.
- Ваганов П. *Экологический риск*. С-Пб.:Изд-во С.-Пб. Университета, 1999.-116с.
- Экологический энциклопедический словарь*. М.:Ноосфера, 1999.-930с.

План лекций:

1. Содержание, предмет и задачи экологии.
2. Факторы среды и общие закономерности их действия
3. Свет как важнейший экологический фактор и источник энергии
4. Температура как экологический фактор
5. Вода как экологический фактор и среда обитания
- 6,7,8. Радиоактивность как всеобщий экологический фактор внешней среды
9. Пища как экологический фактор
10. Экология популяций
11. Концепция экосистемы
12. Биосфера
- 13,14. Биогеохимические циклы
- 15, 16. Техногенная деятельность и ее последствия. Загрязнение окружающей среды



*Экология –
наука о доме*

**ойкос – дом, жилище
логос - наука**

Лекция 1. История возникновения и развития экологии

Первые сведения экологического характера появились в трудах древних ученых:

Гиппократ – идеи о влиянии факторов среды на здоровье людей

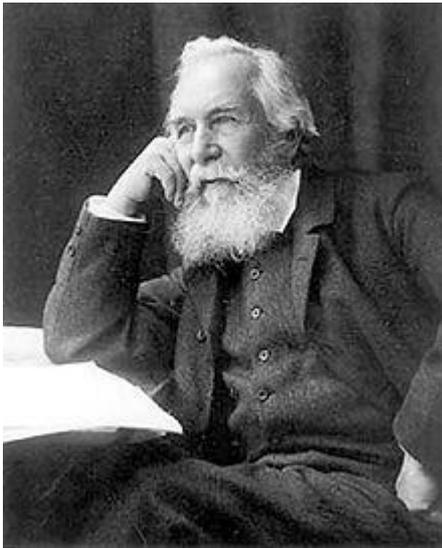
Аристотель – классифицировал животных по образу жизни, способу питания

Теофраст – приводил сведения о зависимости формы и особенностей роста растений от почвы и климата

Эпоха Возрождения – открытие и описание новых земель с их растительным и животным миром

Ч.Дарвин (1859 г.) – эволюционное учение явилось мощным толчком для развития экологии

Однако сам термин «экология» был предложен немецким дарвинистом Э.Геккелем



Эрнст Геккель
(1834 – 1919 гг),
Германия

Экология – вся сумма взаимоотношений животного мира с окружающей средой (органической и неорганической, животных и растений) - 1866 г.

Современное определение:

**Экология – наука, которая изучает взаимоотношения организмов между собой и с окружающей их средой, а также структуру и организацию биологических систем различного уровня (популяции, биоценозы, экосистемы)
(взаимоотношения, которые связаны с рождаемостью, смертностью, онтогенезом)**

Почему в последние годы повышается внимание к экологии

**Рост численности населения сопровождается
постоянным ростом потребностей людей**

Начало н.э. – 200 млн.чел.

1700 г. – 600 млн.чел.

1850 г. – 1,2 млрд.чел.

1950 г. - 2,5 млрд.чел.

1987 г. - 5 млрд.чел.

2013 г. - > 7 млрд.чел.

150 лет

100 лет

37 лет

Техническая революция (конец XVIII в.) постепенно привела к следующему :

- **Истощение природных ресурсов**
- **Нехватка воды**
- **Эрозия почв**
- **Деградация лесов**
- **Накопление ксенобиотиков**
- **Загрязнение воздуха, почвы, воды**

Антропоцентризм – тип экологического сознания, базирующийся на представлениях о человеческой исключительности:

- **Высшую ценность представляет человек;**
- **Иерархическая картина мира;**
- **Цель взаимодействия с природой – удовлетворение потребностей человека;**
- **Характер взаимодействия с природой (правильно и разрешено то, что полезно человеку);**
- **Этические нормы и правила действуют только в мире людей (не распр.на природу);**
- **Развитие природы должно быть подчинено процессу развития человека**

(Г.Гегель, Б.Спиноза)

Существовали и принципиально другие представления, согласно которым человек и природа едины и неотделимы друг от друга:

- **К.Маркс, Ф.Энгельс (диал.м-м)** – *законы природы объективны и действуют помимо воли человека;*
- **Пауэл, Фернау (США)** – *учение о необх.консервации прир.ресурсов для будущих поколений (консервационизм);*
- **В.С.Соловьев, Н.Ф.Федоров** – *«русский космизм» - человек и все, что его окружает – это частицы единого, Космоса*
- **В.И.Вернадский** – *учение о биосфере, неизбежность превращения биосферы в ноосферу – сферу разума*
- **А.Швейцер** – *философское течение «универсальная этика» и биоцентризм: благоговение перед жизнью, равенство в своей самоценности всех живых существ, признание совершенства и духовности Природы.*

Все это обобщено в концепции экоцентризма

Экоцентризм – тип экологического сознания:

- Высшую ценность представляет гармоничное развитие человека и природы;
- Отказ от иерархической картины мира;
- Цель взаимодействия с природой – удовлетворение потребностей человека и природы;
- Характер взаимодействия с природой (правильно и разрешено то, что не нарушает экол.равновесие);
- Этические нормы и правила распротр. в мире людей и на их взаимодействие с природой;
- Развитие природы не должно быть подчинено только процессу развития человека (**КОЭВОЛЮЦИЯ – ВЗАИМОВЫГОДНОЕ ЕДИНСТВО**)

60 – 70-е г.г. 20 в.: начало экологизации:

1968 г. (Аурелио Пиччеи) **«Римский клуб»;**

1972 г. Стокгольмская конференция –
Декларация принципов;

1992 г. (Бразилия) Конференция ООН по окр.среде –
«Повестка дня на XXI век»;

1997 г. – **Киотский протокол**

Зачем необходимо изучать экологию

- Подготовка специалистов
- Воспитание экологической культуры

Основные экологические понятия

- **Жизнь** – особая форма организации материи со специфическим обменом веществ, энергией и информацией с окружающей средой.
- **Организм** – развивающаяся от момента зарождения до гибели живая система, в которой выделяются органы, специализирующиеся на выполнении определенных функций, поддерживающих жизнедеятельность системы.

- **Популяция** – совокупность особей одного вида, объединенных общим местом обитания. Популяция способна к саморегулированию для поддержания определенной численности.

Ни один вид живых организмов не может существовать исключительно среди себе подобных. Жизнь возможна только в сообществах в определенных условиях обитания.

- **Биоценоз** – единое сообщество совместно обитающих различных видов живых организмов (растений, животных, микроорганизмов), населяющих относительно однородное пространство. Термин «биоценоз» был введен немецким зоологом К. Мебиусом в 1877 г.
- Одним из основных понятий в экологии является экологическая система или экосистема. Этот термин введен в употребление американским ученым А. Тенсли в 1935 г.

- **Экосистема** — это сообщество живых организмов различных видов (**биоценоз**) вместе с жизненным пространством, которое оно занимает (**биотоп**)

Универсальное свойство экосистем – их **эмерджентность** (от англ. Emergent – возникновение) заключается в том, что целое всегда имеет особые свойства, отсутствующие у его частей

(Система – это целое, которое больше, чем сумма составляющих его частей. Например, одно дерево не составляет леса, поскольку не создает определенной среды и свойственных лесу взаимосвязей различных элементов, обуславливающих новое качество)

Близким по содержанию к термину «**экосистема**» является понятие «**биогеоценоз**», введенный академиком **В.Н. Сукачевым** в **1942 г.** Понятие «**биогеоценоз**» применяют обычно только к **сухопутным природным системам**, где обязательно в качестве основного звена **присутствует растительный покров**

Каждый биогеоценоз можно назвать экосистемой, но не каждая экосистема может быть отнесена к рангу биогеоценоза

- **Биом** – крупная экосистема, расположенная в определенной климатической и ландшафтно-географической зоне (например, тундра, степь, тайга и др.)
- Совокупность всех экосистем планеты в пределах атмосферы, гидросферы и литосферы, охватывающая все биомы планеты, образует самую крупную экосистему Земли — **биосферу**

Предмет экологии

Существует **три похода в определении предмета экологии** в зависимости от принципа его выделения

Первый принцип выделения – в соответствии с уровнем организации живой материи:

ген, клетка, орган, организм, популяция, сообщество — основные уровни организации живой материи,

составляющие своего рода «биологический спектр». На всех уровнях организации живая материя обменивается веществом, энергией и информацией с окружающей средой, и это поддерживает существование и функционирование соответствующих биологических систем.

Экология изучает живые системы, уровень организации которых не ниже организменного.
Главным объектом изучения в экологии являются экосистемы.

Второй принцип выделения предмета экологии – в соответствии с **типом среды и местообитания**. В этом случае *предметом изучения экологии* являются **взаимоотношения живых организмов в определенных условиях среды**, например, в пресных водах, морях и океанах, на суше. Хотя фундаментальные принципы везде одни и те же, виды организмов и методы изучения могут быть для разных условий среды совершенно разными.

Третий принцип – это **область приложения экологических знаний**. В этом случае *предметом изучения экологии* являются, например, **природные ресурсы, загрязнители окружающей среды и их действие на те или иные живые организмы**.

Структура экологии

В составе экологии **основной частью** является **общая экология**, которая изучает общие закономерности взаимоотношений любых живых организмов и среды (включая человека как биологического существа).

Общая экология подразделяется на **аутоэкологию, демэкологию, синэкологию** в соответствии с уровнями организации живой материи.

1. Аутэкология (от греч. Autos – сам) —

раздел экологии, изучающий взаимоотношения отдельных организмов с окружающей средой. Термин «аутэкология» был введен в 1896 г.

Аутэкология рассматривает, прежде всего, организмы как живые существа, которые обладают совокупностью свойств, отличающих их от неживой материи: клеточная организация, обмен веществ, размножение, изменчивость и наследственность, рост и развитие, раздражительность, движение, а также приспособляемость к условиям существования.

Задачей аутэкологии является установление пределов существования организма и тех пределов физико-химических факторов, которые организм выбирает из всего диапазона значений.

2. Демэкология (от греч. Demos – народ) или популяционная экология –

наука о популяциях, которая изучает действие факторов среды на популяцию, динамику численности популяций.

Важнейшей задачей является выяснение условий, при которых формируются популяции, изучение динамики численности популяций и др.

3. Синэкология (от греч. Syn – вместе) или экология сообществ

изучает ассоциации популяций разных видов растений, животных и микроорганизмов, образующих сообщества (биоценозы), их пути формирования, развитие, структуру и динамику, взаимодействие с факторами среды.

Экология классифицируется по конкретным видам живых организмов,
например, экология растений, животных или
экология насекомых, микроорганизмов и др.

Классификация экологии по конкретным видам живых организмов с учетом мест обитания

Взаимодействие организмов и среды можно изучать с учетом мест обитания:

**1. в водной среде,
в почве,
в атмосфере,
в космическом пространстве**

2. в тропической, умеренной, полярной зонах;

3. в естественных, измененных или созданных человеком условиях;

4. в загрязненной и незагрязненной среде

Глобальная экология -

**основным объектом изучения является
биосфера**

Теоретическая и прикладная экология

Теоретическая экология вскрывает общие закономерности организации жизни.

Прикладная экология изучает механизмы разрушения биосферы человеком, разрабатывает способы предотвращения этого процесса и принципы рационального использования природных ресурсов, устанавливает допустимые нагрузки на окружающую среду.

Структура экологии:



Методы экологических исследований

теоретические методы исследования:

- **описание,**
- **моделирование**
- модели – **реальные** (натуральные): аквариум, может служить **моделью естественного водоема**
- модели – **знаковые** (идеальные): **представляют собой условное отображение оригинала с помощью математических выражений**
 - **эмпирические методы в экологии:**
 - **наблюдение,**
 - **сравнительный анализ,**
 - **лабораторные и полевые эксперименты**

Эксперимент в природе отличается от наблюдения тем, что организмы искусственно ставятся в условия, при которых можно дозировать влияние фактора и оценить это влияние.

Системность экологии

Экология как наука рассматривает живые системы и их элементы, которые находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Поэтому методологической основой изучения живых систем в экологии является **системный подход**

Законы Коммонера (1974 г., США)

(обобщают системность экологии как науки):

Их соблюдение – обязательное условие любой экологически обусловленной деятельности человека в природе.

1. **«Все связано со всем»**
2. **«Все должно куда-то деваться»**
3. **«Природа знает лучше»**
4. **«Ничто не дается даром»**

Задачи экологии

Теоретические:

- разработка теории устойчивости экологических систем
- изучение механизмов адаптации живых организмов к среде
- исследование регуляции численности популяции
- изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания
- моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов.

Задачи экологии

Основные прикладные:

- прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей среде под влиянием деятельности человека
- улучшение качества окружающей среды (разработка мероприятий, обеспечивающих минимум применения хим.средств для борьбы с вредными видами и т.д.)
- сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов (регуляция численности живых организмов, экологическая индикация состояния и загрязнения природных сред, создание экологических заказников и т.д.)

Задачи экологии

Стратегическая задача экологии:

развитие теории взаимодействия природы и общества, где **человеческое общество** рассматривается как неотъемлемая часть биосферы

Связь экологии с другими науками:

1. **Философия** (экология – не столько отрасль науки, сколько метод мышления)
2. **Биологические науки** (в основе экологии-фактологический материал многих отраслей биологии)
3. **Математика** (мат.моделирование и прогнозирование,...)
4. **Химические науки**(обмен веществ между организмом и средой, круговороты веществ, биогеохим.циклы, биохимия...)
5. **Физика** (закономерности биологических процессов подчиняются фундаментальным 3-нам физики –з-ну сохранения массы и второму началу термодинамики)
6. **Географические науки** (геоэкология, ландшафтная экология,...)
7. **Медицина** (экология и здоровье)
8. **Охрана труда и техника безопасности** (экстремальные режимы воздействия температур, шума, вибрации, радиации, эл.-магн.полей и т.д.; безопасность жизнедеятельности; эргономика-взаимодействие человека и машин/оборудования)
9. **Правоведение** (необходим правовой механизм в обл.экологии)
10. **Психология** (экология влияет на поведение и психическое состояние людей)