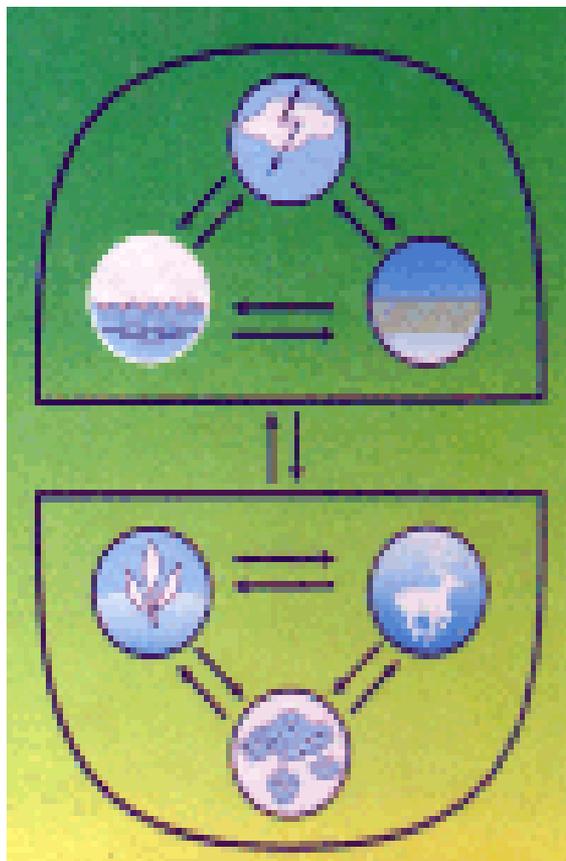


МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ



Технологический факультет  
Кафедра «Защита окружающей среды и  
экологии»

# ЛЕКЦИИ ПО ЭКОЛОГИИ

Лектор: доц. Мурадов Ш.О.  
асс. Панжиев У.

## А н н о т а ц и я

**Данный текст лекций соответствует Государственному стандарту Республики Узбекистан, содержит основные сведения о строении, функционировании и эволюции экосистем – основного предмета экологии, биосфере, месте и роли человека в ней, экологических законах и принципах, а также экологических основах охраны природы и рационального природопользования.**

# СОДЕРЖАНИЕ

## Лекция 1. Введение в курс экологии (2ч)

- 1.1 Экология как наука
- 1.2 Взаимосвязь экологии с другими дисциплинами
- 1.3 Основные подразделения экологии
- 1.4 Задачи экологии
- 1.5 К истории экологии

# Лекция 2. Экологические системы (6ч)

## Тема 1. Биологические системы

- 1.1 Понятие системы
- 1.2 Системный анализ и системный подход
- 1.3 Система биологическая и её иерархичность
- 1.4 Надорганизменные биосистемы

## Тема 2. Экологическая система и биоценоз

- 2.1 Определение экосистемы, её особенности
- 2.2 Биогеоценоз
- 2.3 Биоценоз и экотоп
- 2.4 Особенности взаимосвязей в биогеоценозах

## Тема 3. Структурная и пространственная характеристика экосистем

- 3.1 Популяция как экосистема
- 3.2 Биомы и биосферы
- 3.3 Экологическая ниша
- 3.4 Жизненная форма
- 3.5 Ареал

## **Лекция 3. Законы биоэкоса (4ч)**

### **Тема 1. Основные законы экологии**

- 1.1 Понятие закономерности и закона**
- 1.2 Основной закон биоэкоса**
- 1.3 Законы Коммонера и их экологическая интерпретация**

### **Тема 2. Пространственно-эволюционные закономерности**

- 2.1 Системные и эволюционные законы**
- 2.2 Законы разнообразия**
- 2.3 Закон физико-химического единства живого вещества**
- 2.4 Экологические принципы и правила**

## Лекция 4. Экологические факторы (4ч)

### Тема 1. Общая характеристика экологических факторов

- 1.1 Определения и классификация экологических факторов
- 1.2 Абиотические и биотические факторы
- 1.3 Экологическая пластичность и валентность

### Тема 2. Особенности экологических факторов Экологические процессы

- 2.1 Зональность факторов
- 2.2 Стенобионтность и эврибионтность
- 2.3 Лимитирующие факторы
- 2.4 Законы минимума и толерантности
- 2.5 Взаимодействие экологических факторов
- 2.6 Экологические процессы

# Лекция 5. Энергетика организмов и экосистем (4ч)

## Тема 1. Общие закономерности энергетики

- 1.1 Понятие энергии
- 1.2 Эксергия (качество энергии)
- 1.3 Солнце – основной источник энергии биосферы
- 1.4 Фотосинтез и хемосинтез
- 1.5 Клеточные преобразователи энергии
- 1.6 Автотрофность человечества

## Тема 2. Энергетика трофических цепей и экосистем

- 2.1 Трофические цепи, сети, уровни и циклы
- 2.2 Разложение органических веществ
- 2.3 Продуктивность экосистем, экологические пирамиды
- 2.4 Преобразование энергии в трофических цепях
- 2.5 Негэнтропия
- 2.6 Роль человека в энергетике Земли

## Лекция 6. Круговорот веществ в экосистемах (4ч)

### Тема 1. Круговорот веществ и биогеохимические циклы

- 1.1 Большой и малый круговорот
- 1.2 Биогеохимический цикл
- 1.3 Круговороты углерода, азота, кислорода и водорода
- 1.4 Круговорот других элементов

# Лекция 7. Функционирование экосистем (6ч)

## Тема 1. Структурные и пространственно-временные особенности экосистем

- 1.1 Общие понятия
- 1.2 Организация экосистем
- 1.3 Пространственно-временные границы экосистем
- 1.4 Зональность экосистем
- 1.5 Временные аспекты зональности

## Тема 2. Общие закономерности функционирования экосистем

- 2.1 Устойчивость экосистем
- 2.2 Сукцессия
- 2.3 Самодвижение и саморазвитие
- 2.4 Саморегуляция и самоорганизация
- 2.5 Самоуправление

# Лекция 8. Эволюция экосистем (4ч)

## Тема 1. Факторы эволюции

- 1.1 Случайна ли жизнь на Земле?
- 1.2 Материальное единство мира
- 1.3 Общая схема эволюции Вселенной
- 1.4 Факторы эволюции: пространство и время, излучения и поля, землетрясения и вулканизм, метеориты, климат
- 1.4 Некоторые общие выводы

## Тема 2. Общие закономерности эволюции экосистем

- 2.1 Направленность эволюции
- 2.2 Экогенез
- 2.3 Составные части эволюции экосистем
- 2.4 Критические и высокоградиентные эпохи
- 2.5 Волны эволюции

Заключение. (2ч)

## Список рекомендуемой литературы:

1. Каримов И.А. Узбекистан на пороге XXI века : угрозы безопасности условия и гарантии прогресса. Ташкент: Узбекистан, 1997г. - 315 с.
2. Алексеев Г.Н. Энергоэнтропика. –М.:Знание, 1983.192с.
3. Андерсен Дж.М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек. –Л. Гидрометеоиздат, 1985.-166с.
4. Барабанов В.Ф. Геохимия. –Л.:Недра, 1985.-423с.
5. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. – М.-Л.: изд-во Всесоюз. ин-та эксперим. медицины, 1935. -206с.
6. Беус А.А. Геохимия литосферы. – М.Недра, 1972. -296с.
7. Бруно Д. Диалоги. – М.:Госполитиздат, 1949.-552с.
8. Бурьгин В.А., Марцинковская М.И. Сельское хозяйство и экология. Ташкент: Мехнат, 1990. -168с.
9. Валуконис Г.Ю., Мурадов Ш.О.Основы экологии, 1том-Ташкент: Мехнат, 2001 г. -328 с.
10. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера – М.: 1994.-672с.

11. Вернадский В.И. Очерки геохимии. – М.-Л.:Госиздат, 1927. -368с.
12. Горелов А.А. Экология. Курс лекций. -М.:Изд-во «Центр», 1998. -240с.
13. Дарвин Ч. Происхождение видов. –М.:Гос. Изд-во сельхоз. лит.,1952. -с.333-340.
14. Дедю И.А. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: Изд-во МСЭ, 1990. -406 с.
15. Ивлев А.М. Биогеохимия. Учебник. – М.: Высшая школа, 1986. -127с.
16. Кадомцев Б.Б., Рыдкин В.И. Волны вокруг нас. – М.: Знание, 1981.-152с.
17. Коммонер Б. Замыкающийся круг. Природа, человек, технология. Л.: Гидрометеиздат, 1974.-279 с.
18. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология.- М.:Владос,1998 г.- 315 с.

19.. Мурадов Ш.О., Валуконис Г.Ю. и др. Экология: ч.1. Общая экология. – Ташкент: Chinor ENK,2002.-164с.

20. Одум Ю. Экология. М.: Мир,1986. -Т.1.-328с. Т.2.-376с.

21. Одум Г.,Одум Э.Энергетический баланс человека и природы.- М.: Прогресс, 1978. -379с.

22. Ошмарин А.П., Ошмарина В.И. Экология. Справочник. Ярославль: Академия развития, 1998.-240 с.

23. Пономарева И.Н. Экология растений с основами биогеоценологии. М.: Просвещение,1978.- 208 с.

24. Пригожин И. От существующего к возникающему : Время и сложность в физических науках.- М.: Наука, 1985.-327с.

25. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс. 1986. -431с.

26 Прох Л.З. Рассказы о ветрах. – Киев: Радянська школа, 1983. -190с.

27. Радкевич В.А. Экология. Краткий курс. Минск: Высшая школа, 1977. -304с.

28. Рахимбеков Р.У.Отечественная экологическая школа: история её формирования и развития. Ташкент: Шарк, 1995.- 256 с.

29. Реймерс Н.Ф.Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994. -356 с.

30. Реймерс Н.Ф. Природопользование. – М.: Мысль, 1990. -637с.

31. Седов Е.А. Одна формула и весь мир. – М.: Знание, 1981.-176с.

32. Семенко Н.П. геохимия сфер Земли. – Киев: Наукова думка. 1983.-143с.

33. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. М.: Высшая школа, 1988. -272 с.

34. Сундстрем Т. Благодаря чему мы живем – природные богатства и энергия. В кн 1.-Путь к устойчивому развитию.- Уппсала, Швеция. 2003.- с.28.

35. Сытник К.М., Брайон А.В., Городецкий А.В. Биосфера. Экология. Охрана природы. Справочн. пособ. Киев: Наукова думка, 1987. -524с.

36. Фрадкин Б.З. Белые пятна безбрежного океана. -М.: Недра. 1983.-92с.

37. Хотинский Н.А. Следы прошлого ведут в будущее.- М.: Мысль, 1981. -160с.

38. Хрянина Л.П. Метеоритные кратеры на Земле. – М.: недра, 1987.-112с.

39. Цветкова Л.И., Алексеев М.М., Усанов Б.П. и др. Экология. Учебн. для техн. вузов. – СПб.: Химиздат. 1999.- 488с.

40. Чернин А.В. Физика времени. –М.: Наука, 1987. - 224с.

41 Володин В.А. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология\М: Аванта+, 2001. – 448с.

42. Б.Б. Алиханов, И.М. Бекмирзаева и др Популярная экологическая энциклопедия Республики Узбекистан. Том 1- Ташкент : Chinor ENK, 2008. 372с

# **Лекция 1.**

## **Введение в курс экологии**

# **Лекция 1: Введение в курс экологии**

**1.1 Экология как наука**

**1.2 Взаимосвязь экологии с другими  
дисциплинами**

**1.3 Основные подразделения экологии**

**1.4 Задачи экологии**

**1.5 К истории экологии**

## 1.1 Экология как наука

**Термин «ЭКОЛОГИЯ» был введен в 1866 г. немецким биологом Эрнстом Геккелем (1834 – 1919). Под экологией он понимал взаимосвязь организмов и среды.**

**Слово «экология» от греч. «ойкос», что означает «дом», «жилище».**



Э. Геккель

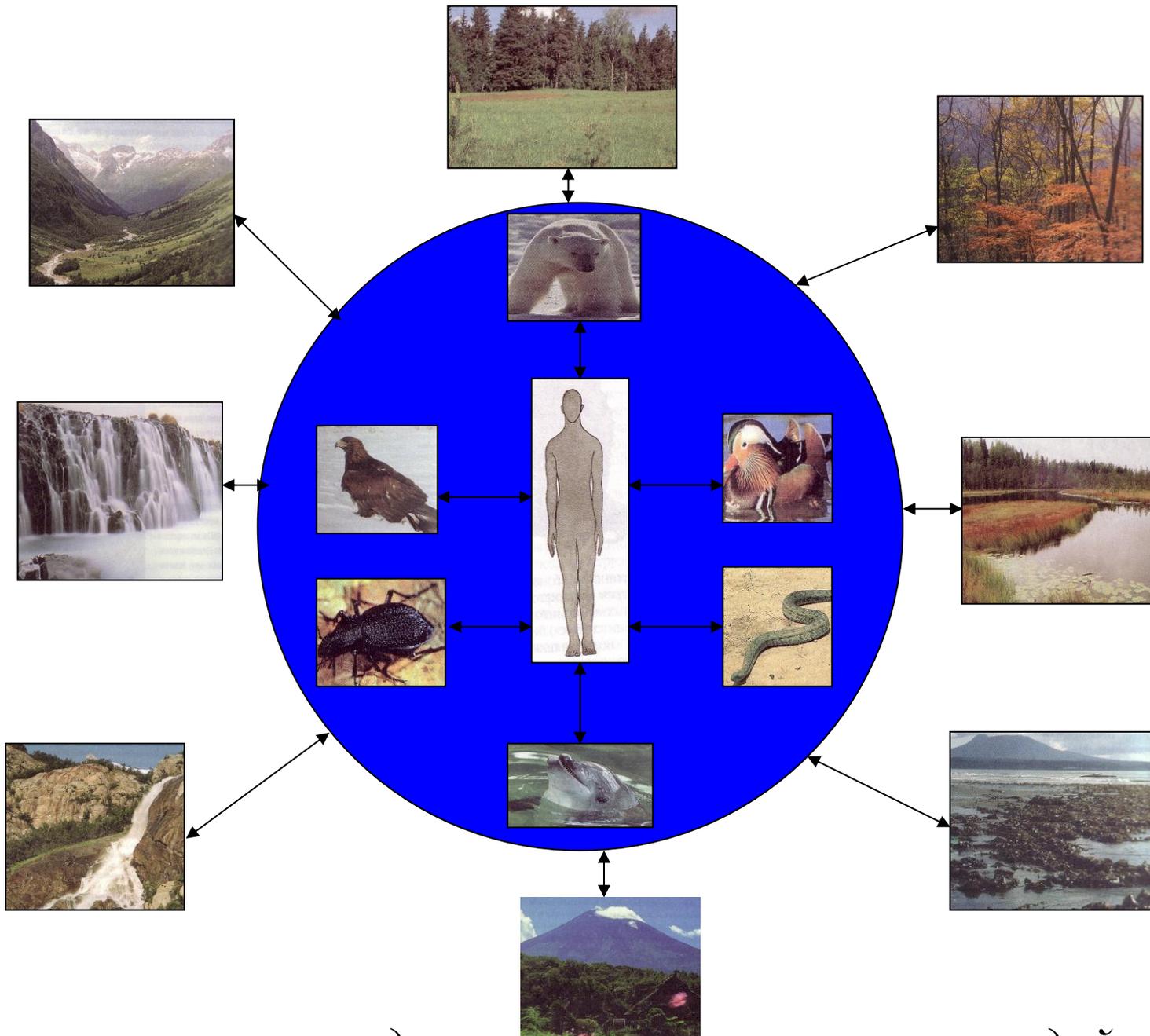
**Одним словом, экология – наука, изучающая все сложные взаимосвязи и взаимоотношения в природе, рассматриваемые Дарвином как условия борьбы за существование (Геккель).**

**Основателем экологической науки считается Гильберт Уайт.(1911-1793). Его труд «Природная история Зельбурна» лежит в основе современного экологического движения. (Бенгт Хультман, Эрик Левлин – д.наук. Шведский Королевский технологический институт, Стокгольм, 2000, 25с.)**

**Экология – это познание экономики природы, одновременное исследование взаимоотношений всего живого с органическими и неорганическими компонентами среды, включая непременно неантагонистические и антагонистические взаимоотношения животных и растений, контактирующих друг с другом.**

Экология – наука, исследующая закономерности жизнедеятельности организмов (в любых её проявлениях, на всех уровнях интеграции) в их естественной среде обитания с учетом изменений, вносимых в среду деятельности человека.  
(В.А.Радкевич, 1977)

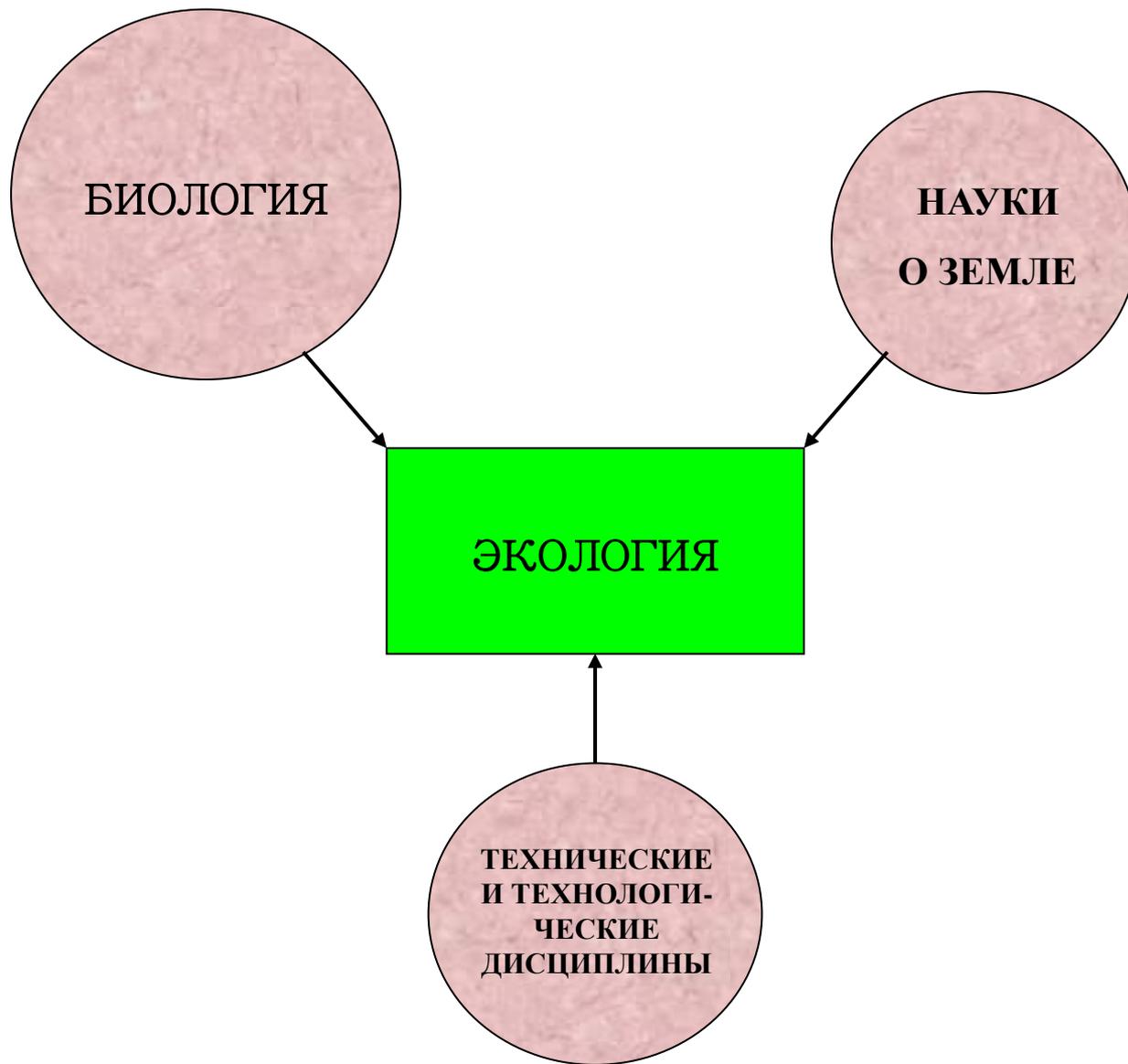
- Экология – биологическая дисциплина. Прежде всего, потому, что в системе «организмы – среда» определяющей компонентой являются организмы как наиболее сложная составляющая системы. Она базируется на таких дисциплинах, как зоология, ботаника, микробиология, физиология, генетика, биохимия, эволюционная биология, палеонтология и др.
- Компонента «среда», является объектом изучения геологии, геохимии, гидрологии, географии и других наук о Земле. Следовательно, экологию рассматривают как науку, возникшую на стыке биологии и наук о Земле.



*Взаимоотношения между живыми организмами и средой обитания.*

Экология – это наука о совокупности взаимосвязанных друг с другом организмов и об отношениях организмов или групп организмов к окружающей их среде, или наука о взаимоотношениях между живыми организмами друг с другом и средой обитания.

Экология – синтетическая наука тесно связанная с экономикой, ядерной физикой, математикой, демографией и др.



**Рис. 1.1 Взаимосвязь экологии с другими науками.**

## **1.2 Взаимосвязь экологии с другими дисциплинами**

- Экология – бурно развивающаяся наука. Она не только впитывает в себя идеи смежных дисциплин, но и претерпевающая дифференциацию.
- Практические задачи экологии и охраны природы решаются инженерными и химико-технологическими методами (обработка отходов очистка бытовых и промышленных стоков, использование нетрадиционных источников энергии и др.). Поэтому экология тесно связана с техническими и технологическими дисциплинами.

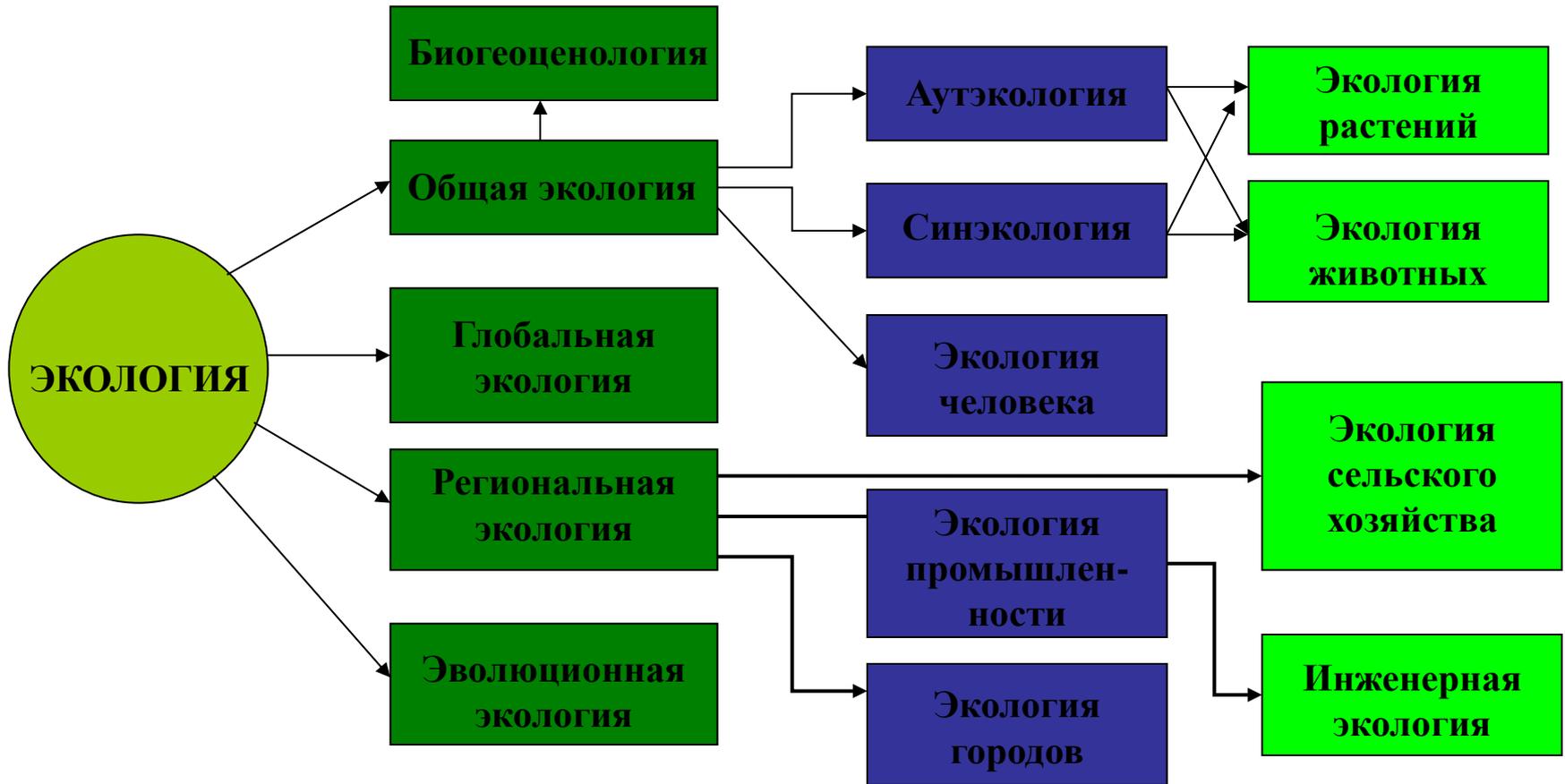
## Перечень наук связанных с экологией \*(Том 1.кн 2)

Агробиология	Биоэнергетика	Геофизика	Землеведение
Агроклиматология	Ботаника	Геохимия	Землеустройство
Агрометеорология	Вирусология	Геохронология	Зоология
Агрономия	Ветеринария	Гигиена	Инженерия
Агрофизика	Гелиобиология	Гидробиология	генная
Агрохимия	Гелиоэнергетика	Гидрогеология	Инженерная
Антропология	Гельминтология	Гидрогеология	геология
Биогеография	Генетика	Гидрография	Инженерия
Биогеология	Геобиология	Гидрология	клеточная
Биогеохимия	Геоботаника	Глобалистика	Информатика
Биоклиматология	География	Гляциология	Картография
Биотехнология	Геология	Демография	Климатология
Биофизика	Геоморфология	Дендрология	Космогония
Биохимия	Геонимия	Естествознание	Кристаллография
	Геотектоника	Животноводство	Лесоведение

## Перечень наук связанных с экологией \*(Том 1.кн 2)

Лесоводство	Охотоведение	Сейсмология
Лимнология	Охрана природы	Селекция
Литология	Педагогика	Систематика
Медицина	Палеонтология	Стратиграфия
мелиорация	Петрография	Териология
Метеорология	Планетология	Технология
Микология	Почвоведение	Управление
Микробиология	Прогностика	Учение о биосфере
Морфология	Радиобиология	Фенология
Ноосферология	Растениеводство	Экономика
Овощеводство	Ресурсоведение	Энвайронментология
Океанология	Санитария	Этнография
Орнитология		Этология

### 1.3 Основные подразделения экологии



**Рис. 1.2 «Дерево» экологических дисциплин**

- **Общая экология** – наука о закономерностях взаимосвязей и взаимодействии организмов и их сообществ между собой и со средой обитания.
- **Аут(о)экология (экология особей)** – исследует отношения и взаимодействия со средой особи какого-либо вида, его популяции и всего вида. (К.Шрётер, 1896 г.)
- **Синэкология (экология сообществ)** – изучает взаимосвязи разных совместно обитающих организмов друг с другом и с условиями абиотической среды.
- **Демэкология** – это раздел экологии, изучающий внутри популяционные процессы, а также прямые и обратные связи популяций с окружающей среды.
- **Экология растений. Экология животных (зооэкология).**
- **Экология человека (социальная экология).** – взаимодействие человека и среды тесно связано с законами экономического, социального и политического характера.
- **Эволюционная экология.**
- **Палеоэкология** – изучает образ жизни и условия вымерших организмов, их изменения в процессе исторического развития на Земле.

## Аут(о)экология (экология особей)



*В начале экология изучала отдельные организмы, в том числе и то, как различные факторы действует на изолированную особь и какова ответная реакция особи на факторы воздействия. Т.е., преобладало аутэкологическое направления. Изучался отдельный организм вне целостной системы («аут» - вне).*



*Синэкология (экология сообществ)*



*Жизненная форма лианы  
характерна для  
тропических лесов.*



*Луг можно определить как  
сообщество, где преобладает  
такая жизненная форма  
растений как трава.*

- **Социальная экология** – научная дисциплина, эмпирически исследующая и теоретически обобщающая специфические связи между обществом, природой, человеком и его жизненной средой в контексте глобальных проблем человечества с целью не только сохранения но и совершенствования среды обитания человека как природного и общественного существа. (Д.Маркович)
- **Региональная экология – экология городов, экология сельского хозяйства, экология промышленности.**
- **Инженерная экология** – изучает взаимодействие общества с природной средой в процессе общественного производства.
- **Глобальная экология** – изучает биосферу (оболочку жизни) в целом, т.е. самую крупную экологическую систему, охватывающую весь земной шар.
- В будущем: **Космическая экология, экология клетки, экология микроорганизмов.**

## 1.4 Задачи экологии

**Экология сочетает в себе теоретическую, практическую и мировоззренческую функции.**

**Теоретическая функция** – состоит в стремлении человека глубже познать объективно существующие закономерности природы, в том числе законы единства живого и неживого, их взаимодействия и совместной эволюции с целью построения Научной Картины Мира.

**Практическая функция** – опираясь на теоретические знания, человек может более осознано противостоять тенденции антропогенного разрушения биосферы, управлять естественными, промышленно-аграрными и социальными системами, строить природно-полноценный и устойчивый мир для будущих поколений.

**Мировоззренческая функция – научить человека мыслить экологично, с осознанием того, что человек является частью природы, оценивать результаты своего вмешательства в природные процессы, находить решения экономических и экологических интересов.**

- Практические задачи экологии и охраны природы решаются преимущественно инженерными и технологическими методами (обработка отходов, очистка бытовых и промышленных стоков, использование нетрадиционных источников энергии и др.)
- Чтобы решить экологические проблемы «...нужна всеобъемлющая идея, которая могла бы сплотить все слои общества, политические партии и общественные организации...такой идеей может быть переход человечества на ноосферный путь развития Разума как объективная необходимость для выживания». (А.В.Лосев, Г.Г.Провадкин)

## 1.5 История экологии



Ч. Дарвин

**Чарльз Роберт Дарвин** (1809 – 1882) англ.естествоиспытатель, создатель *дарвинизма*. Его книга «Происхождение видов путём естественного отбора» (1859), обобщив результаты собственных наблюдений и достижение совр. ему биологии и селекционной практики вскрыл основные факторы эволюции органического мира.



Э. Геккель

**Эрнст Геккель** (1834 – 1919), немецкий биолог-эволюционист. Автор книги «Общая морфология организмов»(1866). Ввёл термин «экология» и его определение. Предложил первое «родословное древо» животного мира, теорию происхождения многоклеточных от двухслойного предка – гастрюлы, сформулировал биогенетический закон.



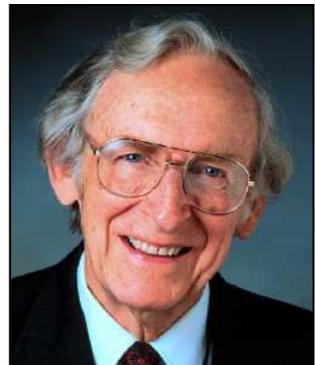
В. Вернадский

**Владимир Вернадский** (1863 – 1945), сов. учёный, основатель геохимии, биогеохимии, радиогеологии, создатель научной школы. Его труды – одна из важнейших основ решения проблемы окружающей среды. Ввёл понятие *живого вещества*. Автор трудов по философии естествознанию, науковедению.



А. Гумбольд

Александр Гумбольдт (1769 – 1859), немецкий - естествоиспытатель, географ и путешественник. Исследовал природу различных стран Европы, Центр. и Южной Америки, Урала и Сибири. Один из основателей географии растений и учения о жизненных формах. Обосновал идею вертикальной зональности, заложил основы общего землеведения, климатологии. Его произведения оказали большое влияние на развитие эволюционных идей и сравнительного метода в естествознании



Ю. Одум

- Юджин Одум - один из влиятельных ученых в истории экологии XX века. Признан отцом современной экологии, автор книг «Основы экологии», «Экология» 2 тома являющиеся бестселлерами.



Карл Линней

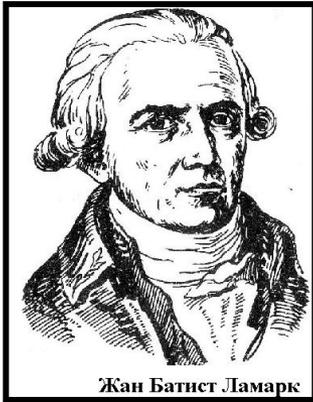
- Карл Линней (1707-1778) – шведский естествоиспытатель. Его работа «Система природы» заложила основы научной систематики животных и растений. Сформулировал гипотезу постоянства видов.

- Николай Вавилов (1887-1943) - ученый, основоположник современного учения о биологических основах селекции и учения о центрах происхождения культурных растений. Первый президент ВАСХНИЛ, акад. (1929).

- Грегор Мендель (1822-1884) - австрийский естествоиспытатель, основоположник учения о наследственности (менделизм).

Фрэнсис Бэкон (1561-1662) – английский философ, рассматривал проблему сохранения природной среды при воздействии на неё общества.

- Владимир Энгельгард (1894-1984) - биохимик, один из основоположников молекулярной биологии. Заложил основы современной биоэнергетики и механохимии (раздел химии высокомолек. соединений в котором рассмотрены химпревращения и синтез полимеров происходящие в результате поглощения системой механической энергии).



Жан Батист Ламарк (1744-1829) – французский естествоиспытатель. В своей книге «Философия зоологии» он впервые широко поставил вопрос о влиянии среды на организмы. Создал учение об эволюции живой природы. Ввел термин «биология» (1802).

- Михаил Мензбир (1885-1935) - зоолог, основатель научной школы акад. (1929). Труды по зоогеографии, анатомии, дарвинизму.
- Карл Рудольф (1814-1858) – российский биолог, один из основоположников палеоэкологии и эволюц.палеонтологии, создатель первой научной школы зоологов-эволюционистов. Доказал причинную зависимость эволюции живых форм от изменения среды их обитания.
- Гильберт Уайт (1911-1793г.) – основатель экологической науки. Его труд «Природная история Зельбурна» лежит в основе современного экологического движения.

# Великие ученые Центральной Азии

**Муххамад Муса Ал-Хоразми (782-847)** – в его произведении «Книга картин ал-араби» даны подробные сведения и мировых океанах, материках, полюсах и экваторе, о природных ресурсах – основных богатствах Земли.

**Абу Наср Фараби (870-910)** – пришёл к выводу, что все природные вещи созданы природой, создал более 180 произведений, призывал к бережному отношению окружающей нас среды.

**Абу Райхон Беруни (973 – 1048)**, ученый-мыслитель Центральной Азии. Он всесторонне изучал закономерности природы, растительный и животный мир, призывал к бережному отношению окружающей нас среды.



Абу Райхон Беруни

**Абу Али Ибн Сино (Авиценна) (980-1037)** – Считается основателем физиотерапии, изложил свою точку зрения о распространении некоторых болезней через воду и воздух, приблизился к решению проблемы перехода некоторых болезней. Его мысли о появлении гор, изменении Земли, землетрясении имеют большую роль в развитии науки геологии.

**Захириддин Муххамад Бобур (1438-1530)** – автор крупного произведения «Бабурнаме» всесторонне изучал закономерности природы, растительный и животный мир, народные ценности и привычки.

- П.А.Баранова и И.Р.Райкова разработали проблему появления степных биоценозов в горах Памира, роль неудобных погодных условий в жизни динамики и эволюции организмов, создание культурных биоценозов в высокогорных условиях.
- Т.З.Захидов уделял особое внимание на районирование степей с точки зрения экологии и при помощи экологического фаунистического анализа и синтеза.
- М.С.Попов, А.Буткова, Е.П.Коровин, К.З.Закиров, А.М.Музаффаров, И.И.Гранитов, С.С.Сахабиддинов, М.М.Набиев, А.И.Введенский, – ученые, изучали растительный мир Центральной Азии.
- В.А.Бурьгин – под его руководством была образована лаборатория экологии растений.
- Т.З.Захидов, А.М.Мухаммадиев – академики, внесли огромный вклад в развитии зоологических исследований Узбекистана.



**Даниил Кашкаров** (1878 – 1941) - зоолог, один из создателей узбекской школы экологов, профессор. Выпустил работы по сравнительной анатомии и экологии позвоночных животных. Исследовал фауну наземных позвоночных Средней Азии. Автор первых в СССР сводок по экологии животных.



Е. Коровин

**Евгений Коровин** (1891-1963) – биолог, крупнейший эколог-ботаник Средней Азии, лучший знаток флоры и растительности края, академик, заслуженный деятель науки Узбекистана, профессор ТашГУ.

- Существенный вклад в развитие экологических знаний внесли представители отечественной эколого-географической школы Д.Н.Кашкарова-Е.П.Коровина, возникшей в 20-30-е годы XX-столетия, ныне Национального Университета Узбекистана.

- Яркими представителями школы являются К.З.Закиров, Т.З.Зохидов, М.В.Культиасов, Р.У.Рахимбеков, А.К.Рустамов и др. Ими созданы основы экологической библиографии, разработана оригинальная методика эколого-биокомплексных исследований, развита целостная концепция о пустыне как природном комплексе и своеобразной арене жизни, разработана глубоко обоснованная схема природного районирования Средней Азии.
- Под влиянием этих идей возникло эколого-ландшафтоведческое направление исследований. Школа занимает видное место в системе ведущих экологических школ мира.

- Такие книги, как «Молчаливая весна» Райчел Карсон, «Модель выживания» Эдварда Голдсмита, «Демографическая бомба» Пола Эйрлиха – пробудили сознание современных поколений к проблемам окружающей среды. Многие стали утверждать, что если общество не изменит кардинально модель потребления ресурсов и отношение к загрязнению окружающей среды, то планета столкнется с катастрофой (Бенгт Хультман, Эрик Левлин – д.наук. Шведский Королевский технологический институт. В кн.: «Использование и менеджмент водных ресурсов» - Уппсала, 2000. - с.25).

# Литература:

- Каримов И.А. Узбекистан на пороге XXI века : угрозы безопасности условия и гарантии прогресса. - Ташкент: Узб.,1997г.-315 с.
- Валуконис Г.Ю., Мурадов Ш.О. Основы экологии, 1 том - Ташкент: Мехнат, 2001 г. - 328 с.
- Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера – М.: 1994.-672с.
- Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология.- М.: Владос, 1998 г. - 315 с.
- Мурадов Ш.О., Валуконис Г.Ю. и др. Экология: ч.1. Общая экология. – Ташкент: Chino ENK, 2002.-164с.
- Рахимбеков Р.У. Отечественная экологическая школа: история её формирования и развития. Ташкент: Шарк, 1995.- 256 с.
- Володин В.А. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология \М: Аванта+, 2001. – 448с.
- Б.Б. Алиханов, И.М. Бекмирзаева и др Популярная экологическая энциклопедия Республики Узбекистан. Том -1- Ташкент : Chino ENK, 2008. 372с