

ЛЕКЦИЯ № 1

НАУКА ЭКОЛОГИЯ БИОСФЕРА

Составил: к.б.н., доцент
Приходько А.В

Лектор

**Кандидат биологических наук,
доцент кафедры
«Нефтегазовое дело, химия и
экология»**

Приходько Алёна Викторовна

Аудитория 3526, 3527 – кафедра

**Аудитории для изучения
дисциплины «Экология»**

3541а, 3541б.

Список литературы

Учебники

- 1.** Куренщиков Д.К. Никитина Л.И. Экология. Учеб. пособие для вузов. Хаб. Изд-во ДВГУПС. Часть 1 – 2013 год. Часть 2 – 2014 год. **Конспекты лекций.**
- 2.** Христофорова Н.К. Основы экологии. Учеб. для бакалавров. Москва. Изд-во Инфра-М, 2014 г.
- 3.** Маринченко А.В. Экология. Учеб. пособие для вузов. Москва. Изд-во Дашков и К. 2013 год.
- 4.** Шилов И.А. Экология. Учебник для

Методические пособия для выполнения лабораторных работ

- 1. Соснина Н.А. Экология и охрана окружающей среды. Методическое пособие по выполнению лабораторных работ. Хаб., ДВГУПС, 2006 г.**
- 2. Никитина Л.И. Определение качества воды по биологическим, физическим и химическим показателям. Сборник лабораторных работ. Хабаровск, ДВГУПС, 2008 г.**
- 3. Соснина Н.А. Экология. Расчётные задания. Методическое пособие к**

ПЛАН



- 1. Предмет и объект изучения науки экологии.**
- 2. Основные разделы науки экологии.**
- 3. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Строение биосферы. Границы биосферы.**
- 4. Круговорот веществ в биосфере.**

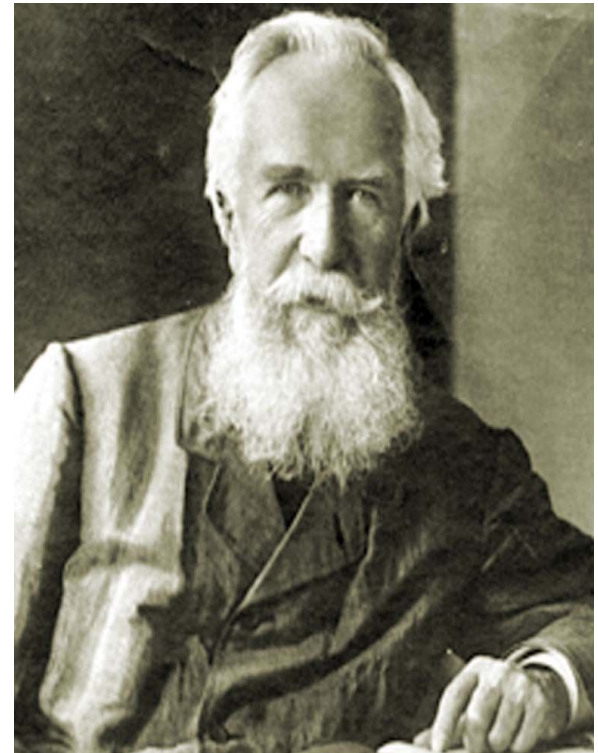
Вопрос № 1.

**Предмет и объект изучения
науки экологии.**

*Любите родную природу –
Озера, леса и поля.
Ведь это же наша родная земля.*

Понятие «экология» ввел в науку немецкий зоолог Эрнст Геккель в 1866 г., выделил эк. биологии как самостоятельный раздел.

В книге «Всеобщая морфология организмов**» Геккель дал определение экологии:**



«Экология - это наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой их обитания».

Экология - (от греч. *oikos* – жилище, дом, местопребывание и *logos* – понятие, наука, учение).



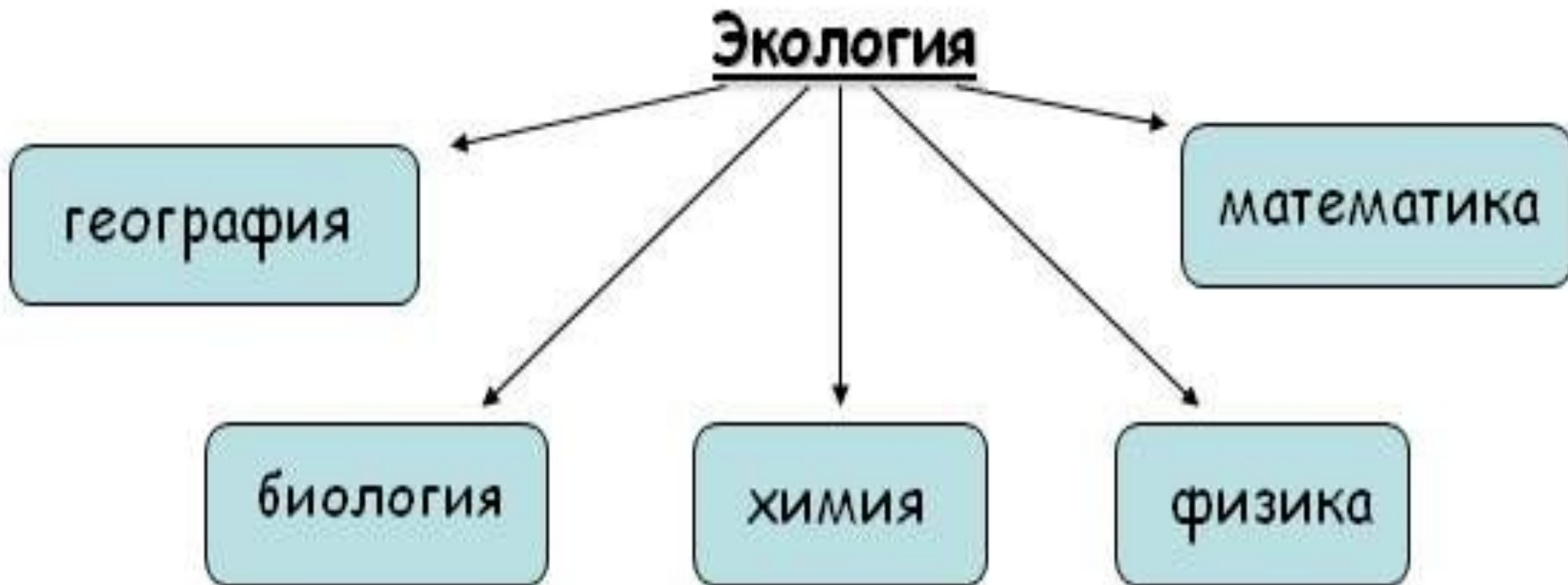
Юрий Одум (1986) пишет:

«Экология – целостная дисциплина, она опирается на естественные и гуманитарные науки.

Сохраняя прочные корни в биологических науках, она не может быть отнесена полностью только к НИМ».



Связь экологии с естественными науками



Экология - точная наука биологического цикла. Она использует концепции, методы и приборы математики, физики, химии и других естественных наук.

**Предметом изучения
экологии являются
взаимоотношения
и взаимодействия биоты
(живого вещества) с
окружающей средой
обитания.**



Объектом изучения экологии являются экологические системы (экосистемы) – биологические системы, состоящие из сообщества живых организмов (биоценозов), среды их обитания (биотопов).



Значение экологии для современного общества состоит в том, что она представляет теоретическую базу мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов и безопасности человеческой жизнедеятельности.



**Формирует
мировоззрение**
(систему взглядов на мир) у студента

Вопрос № 2.

Основные разделы науки экологии.



Структурная схема экологии (М. Реймерс).

1. Общая экология (биоэкология) включает:

1.1. В соответствии с систематическими категориями органического мира: эколог. микроорг., грибов, растений и животных.

1.2. По уровням организации живой материи:

- аутоэкологию (взаимоотношения отдельной особи или вида с окружающей средой),
- популяционную или демэкологию экологию (функционирование популяций);
- синэкологию (функционирование сообществ).

- биоценологию (организацию сообществ животных, растений, грибов и микроорганизмов, населяющих определенную территорию);
- биогеоценологию (функционирование различных экосистем);
- глобальную или мегаэкологию (строение и функционирование биосферы).



2. Геоэкология включает:

- экологию суши (тундр и арктических пустынь, лесов, степей, пустынь);
- пресных вод (рек, озер, прудов, водохранилищ), морей и океанов;
- составных частей биосферы (атмосферы, гидросферы, литосферы).



3. Прикладная экология включает:

- инженерную экологию;
- сельскохозяйственную экологию;
- промысловую экологию;
- рекреационную экологию;
- природопользование.

4. Экология человека изучает адаптацию организма к различным условиям среды, включает:

- урбоэкологию (экологию города);
- демографию (науку о народонаселении);
- медицинскую экологию.

5. Социальная экология включает разделы:

- экологию личности;
- экологическую культуру;
- экологическое право;
- экологическую политику.



«На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем организмы, взятые в целом...».

В.И. Вернадский

Вопрос № 3.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Строение биосферы. Границы биосферы.



**Жан Батист
Ламарк
1744-1829**



**Впервые понятие
биосфера предложил
французский
натуралист Жан Батист
Ламарк в 1803 году.**

**Под биосферой он
понимал совокупность
живых организмов
планеты.**



**Эдуард Зюсс
(1831-1914)**



**В конце XIX века в 1875
году термин **биосфера**
был введен в науку
знаменитым
австрийским геологом
Эдуардом Зюссом,
который включил в него
и неживую материю.**



**В.И. Вернадский
(1863 – 1945)**

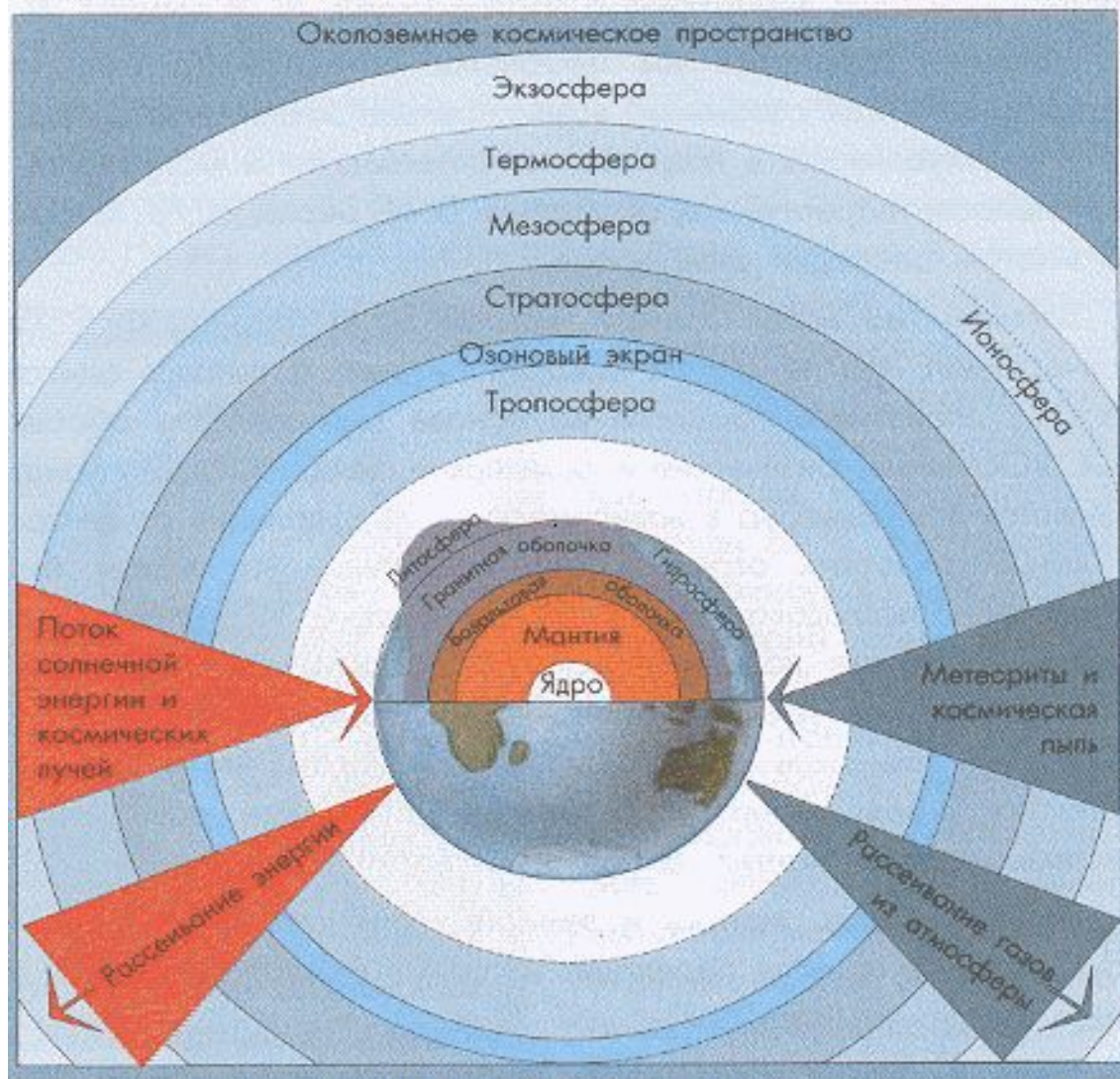
**Академик В.
И. Вернадский**
**Основоположник учения
о биосфере.**

Показал тесную
взаимосвязь живого и
неживого вещества
планеты



«Живое вещество есть самая мощная геологическая сила, растущая с ходом времени, она преобразует облик планеты».

Основы учения о биосфере изложены В.И. Вернадским в книге «Биосфера» вышедшей в 1926 году. Он продолжал разрабатывать свое учение до конца жизни (39 лет) и более полно оно представлено в «главной книге жизни» не законченной им и вышедшей после его смерти в 1965 году под названием «Химическое строение биосферы Земли и её окружения».



Геосферы: магнитосфера, атмосфера, гидросфера, литосфера, мантия и ядро Земли (6 оболочек).

Биосфера (греч. *bios* – жизнь, *sphaira* – шар, сфера)
совокупность частей земной
оболочки (атмосферы,
гидросферы, литосферы),
которая заселена живыми
организмами, находится под их
влиянием и занята продуктами
их жизнедеятельности.



*7-я оболочка
(геосфера)*



Атмосфера – газовая оболочка Земли.



Гидросфера – водная оболочка Земли.



Литосфера – твердая оболочка земли.

Верхний слой литосферы –
осадочные породы с гранитом.

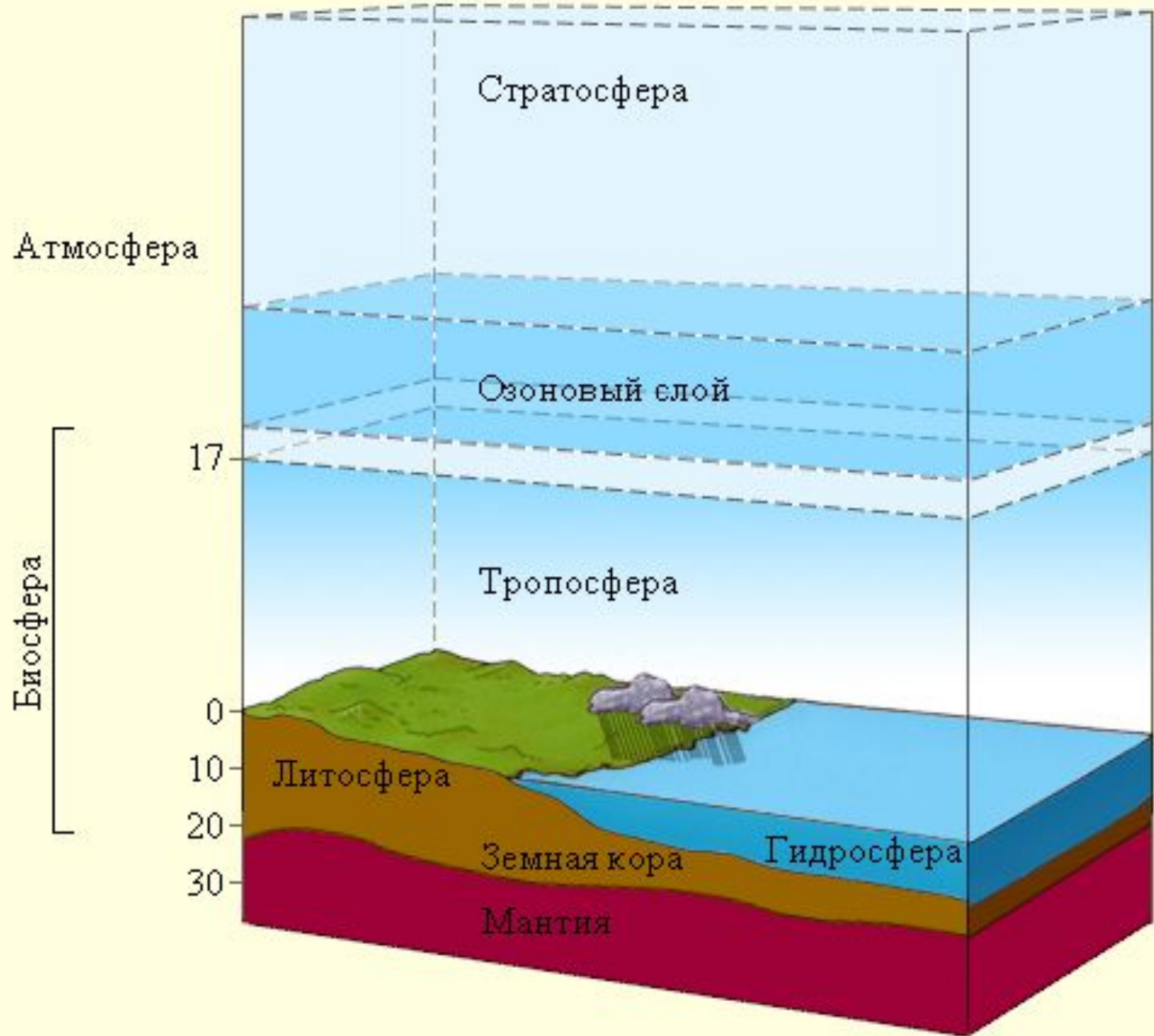
Наружный плодородный слой
литосферы – почва. Нижний слой -
базальтовый.



Биосфера охватывает нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы.

Границы биосферы определяются факторами земной среды, которые делают невозможным существование живых организмов.





Границы биосферы

1. Верхняя граница биосферы в атмосфере определяется высотой озонового слоя от 20 до 25 км. Охватывает тропосферу.



2. В гидросфере границы доходят до максимальных глубин океанических впадин до 10-11 км.

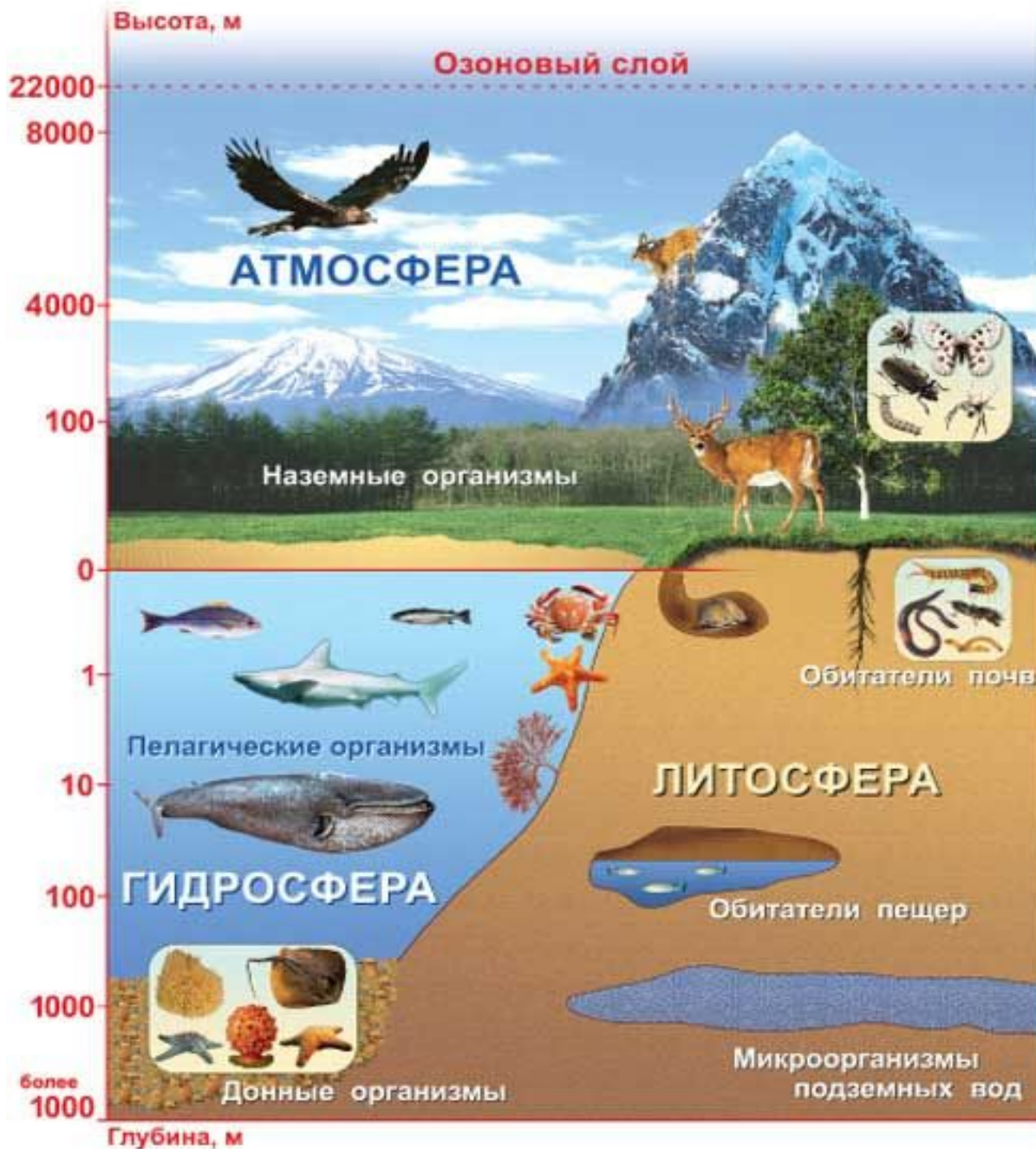


3. Нижняя граница в литосфере определяется температурой недр и уровнем проникновения воды в жидком состоянии до 7-11 км.

Температурный барьер +105 С



ГРАНИЦЫ БИОСФЕРЫ



Биосфера включает:

- 1. Нижнюю часть атмосферы:
аэриобиосферу**
- 2. Всю гидросферу: гидробиосферу**
- 3. Террабиосферу: поверхность суши**
- 4. Литобиосферу: верхние горизонты
твёрдой земной поверхности.**

Слои биосферы:

- 1. Эубиосфера – живое вещество
локализовано постоянно**
- 2. Паробиосфера – верхние слои
тропосферы**



Вещество биосферы

Биосфера

5. Радиактивное
вещество

6. Рассеянные
атомы

7. Вещество
космического
происхождения

8. Антропогенное
вещество

1
Живое
вещество

Неживое
вещество

2
Биогенное
вещество

3
Биокосное
вещество

4
Косное
вещество

**1. Живое вещество (биота) –
совокупность всех тел живых
организмов в биосфере.**

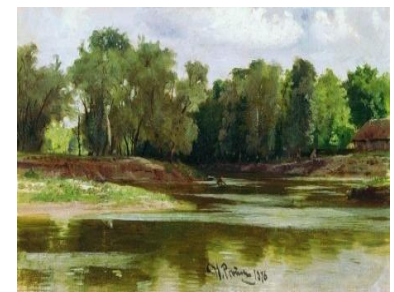


Биомасса - общая масса особей
одного вида, группы видов или
сообщества в целом,
приходящаяся на единицу
поверхности суши или **объёма**
ВОДЫ.

2. Биогенное (неживое вещество) это осадочные породы, состоящие из продуктов жизнедеятельности живых организмов или представляющие собой их разложившиеся остатки (уголь, нефть, известняки, горючие сланцы).



3. Биокосное (неживое вещество) создано с участием живых организмов и небиологических процессов (почва, ил, вода рек, озёр).



4. Косное вещество (неживое вещество)

не является продуктом жизнедеятельности живых организмов, но входит в биологический круговорот (вода, продукты тектонической деятельности, метеориты и др.)

5. Радиоактивное вещество - (неживое вещество),

(радионуклиды- радиоактивные ядра атомов).

6. Рассеянные атомы –

(неживое вещество),

(химические элементы), находящиеся в земной коре в рассеянном состоянии).

7. Вещество космического

происхождения (неживое вещество)

(космическая пыль частицы вещества в межзвёздном и межпланетном пространстве).



8. Вещество антропогенного

происхождения – загрязняющие компоненты (органические и неорганические вещества).

Элементарная структура активной части биосферы – **биогеоценоз**.
Совокупность биогеоценозов образует **биосферу**.

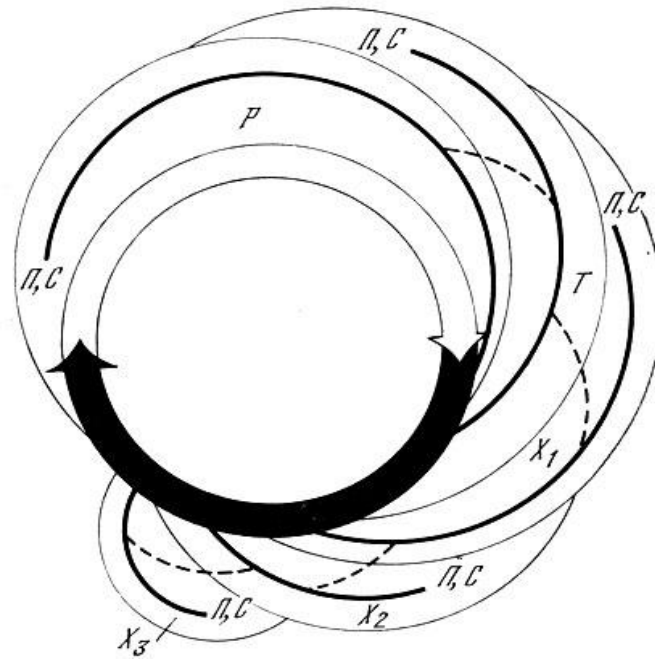


Вопрос № 4.

Круговорот веществ в биосфере.

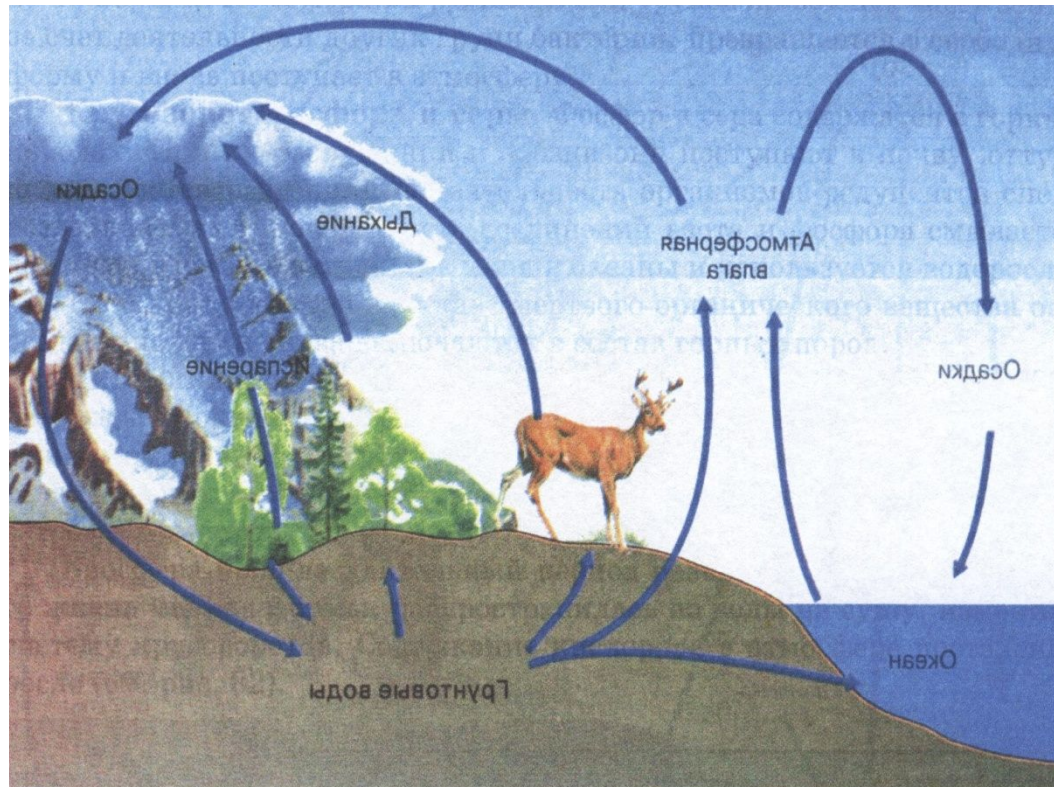
"Единственный способ придать ограниченному количеству свойство бесконечного пишет В. Р. Вильямс,- это заставить его вращаться по замкнутой кривой".

Круговорот – непрерывный, периодически повторяющийся процесс. Он способствует чередованию определённых действий (явлений) приводит к регулярному возвращению в исходное положение.



Виды круговоротов веществ

1. **Биологический** (глобальный) круговорот включает большой круг биотического обмена (биосферный).
Круговорот воды в природе.



2. **Малый круг биотического обмена**
(биогеоценотический или биологический) развивается на основе большого и заключается в круговой циркуляции веществ **между геосферами и живыми организмами.**



Круговорот связан:

- **с поступлением элементов из почвы, воды и воздуха в живые организмы;**
- **с превращением в живых организмах поступивших элементов в новые сложные соединения;**
- **с возвращением элементов в литосферу, гидросферу и атмосферу в ходе обмена веществ, а так же с отмершими организмами входящими в состав экосистемы.**

В процессе перемещения химических элементов между живыми организмами и окружающей средой происходит биогенная миграция атомов, которую определяют процессы: обмен веществ, рост и размножение.

Биогеохимические циклы

- это замкнутые пути движения химических элементов (круговорот) в живых организмах («**био**»), в твердых породах, воздухе и воде («**гео**»).

В ходе **биогеохимических циклов** происходит **биогенная миграция** атомов.

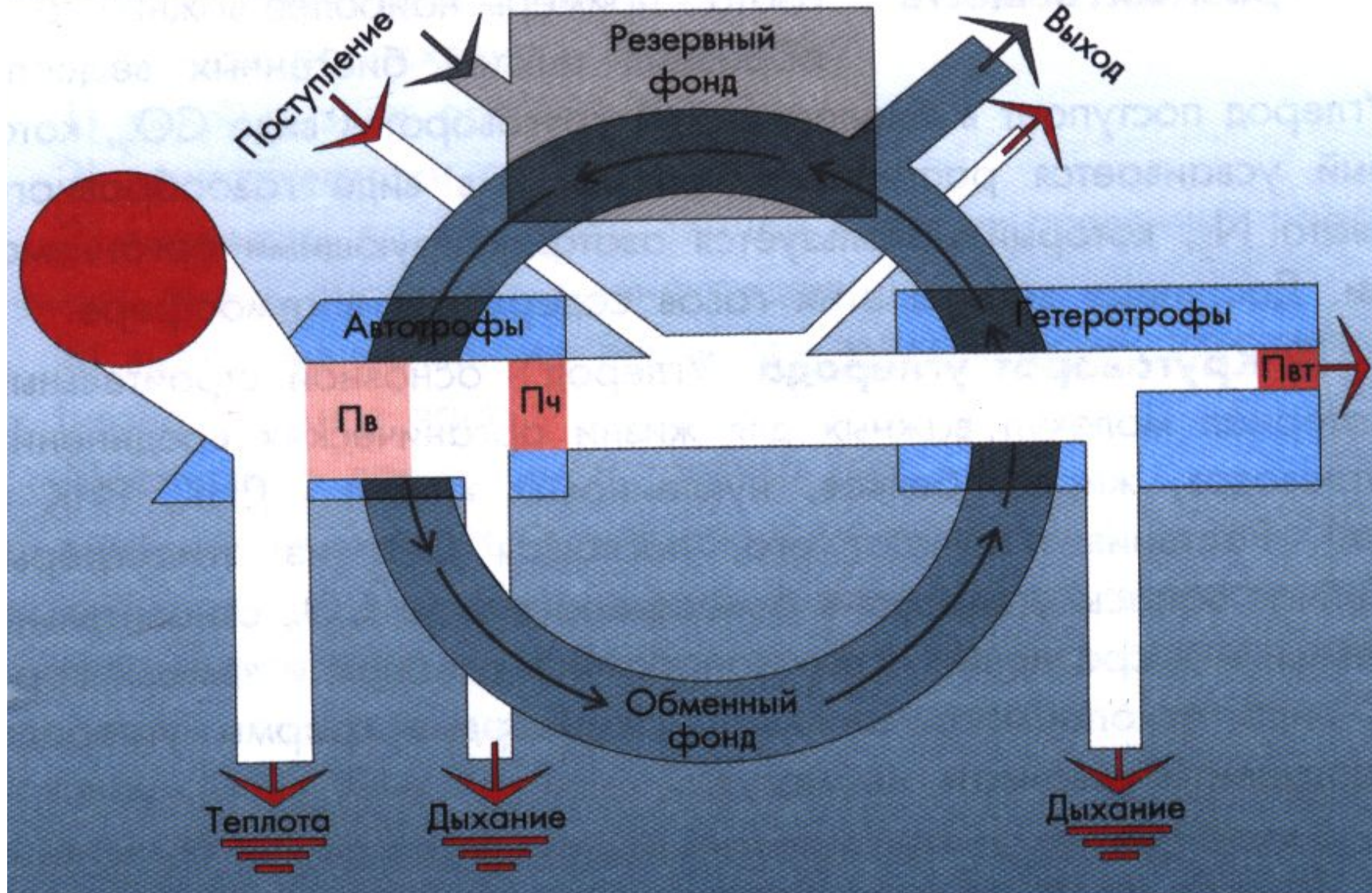
Схема биогеохимических циклов



**В биогеохимических циклах
следует различать две части:**

**- резервный фонд - это
огромная масса движущихся
веществ, не связанных с
живыми организмами
(представляет собой
недоступный фонд
химических элементов для
живых организмов);**

- обменный фонд - значительно меньший по массе, чем резервный фонд, но весьма активный (подвижный), обусловленный прямым обменом биогенным веществом между живыми организмами и их непосредственным окружением - окружающей средой (образует доступный фонд химических элементов для живых организмов).



Биогеохимические циклы на основе упрощенной схемы потока энергии: P_в, P_ч, P_{вт} – валовая, чистая и вторичная продукция.

 - поток энергии,

 - поток вещества.

1. Газообразные циклы с резервным фондом химических элементов в атмосфере и гидросфере. Круговороты газообразных веществ связаны с перемещением перемещением элементов из атмосферы и гидросферы в живые организмы и обратно (биогеохимические циклы углерода, кислорода, водорода и азота);

2. Осадочные циклы с резервным фондом химических элементов в земной коре - литосфере.

Они связаны с движением питательных элементов между земной корой (почвой и горными породами), гидросферой и живыми организмами. В природе 36 элементов участвующих в осадочных циклах.

Биогеохимические циклы фосфора и серы.

СОСТАВИТЬ КОНСПЕКТ НА

ВОПРОСЫ

- 1. Методы исследования и задачи экологии.**
- 2. Проблемы изучаемые экологией.**
- 3. Характеристика основных этапов становления и развития науки экологии. История развития экологии.**
- 4. Комплекс Биосфера 2.**
- 5. Свойства биосферы.**
- 6. Ноосфера. Закон ноосферы.**
- 7. Эволюция биосферы.**
- 8. Законы Дансеро**



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ



Методы исследования и задачи экологии.

Методы регистрации и оценки состояния окружающей среды:

- метеорологические наблюдения;**
 - измерение параметров (физических, химических) водной среды;**
 - определение характеристик воздушной и почвенной сред;**
 - мониторинг, биотестирование и биоиндикация;**
 - полевые наблюдения (непрерывное слежение);**
 - экологический эксперимент – это опыт в управляемых условиях.**
- Отличается от наблюдения взаимодействием с изучаемым объектом.**

Методы изучения природных сообществ (учёт количества, биомассы, продуктивности):

- подсчеты особей на контрольных площадках, в объемах воды, массе почвы;**
- маршрутные учеты животных;**
- отлов и мечение животных;**
- наблюдения за перемещениями животных с помощью телеметрии (на расстоянии);**
- аэрокосмическая регистрация численности стад, скоплений рыбы, густоты древостоя, состояния посевов и урожайности полей.**

Методы математического моделирования основаны на использовании вычислительной техники.



Составление математических моделей техногенных эмиссий (выпусков), распространения загрязнений в атмосфере, механизмов самоочищения рек и других экологических процессов.

Задачи экологии

- 1. Исследование закономерностей организации жизни и определения места человека в существовании биосферы.**
- 2. Экологизация сознания людей, переход на экологизацию экономики, производства, политики и образования.**



3. Диагностика состояния природы планеты (разработка прогнозов), определение порога выносливости живой природы по отношению к антропогенной нагрузке.

4. Сохранение эталонных участков биосферы.

5. Создание научной основы рационального использования природных ресурсов.



6. Восстановление нарушенных природных систем и регулирование численности популяций живых организмов.

7. Формирование определенной стратегии поведения человеческого общества, которая остановит глобальный экологический кризис.



A photograph of a riverbank. In the foreground, there is a body of water with greenish-brown, rippling reflections. The middle ground shows a sandy, eroded bank with several large logs (driftwood) scattered along the water's edge. Behind the bank is a dense forest of tall, thin pine trees with green needles. The sky is clear and blue.

Проблемы изучаемые экологией.



1. Выявление механизмов адаптации живых организмов к факторам среды обитания.

Адаптация - (от лат. *adaptatio* - приспособление) - приспособление организма к условиям среды обитания в процессе эволюции.



2. Снижение негативного антропогенного влияния на природную среду и восстановление нарушенных экосистем.



**3. Разработка мероприятий,
направленных на регулицию
численности популяций:
вредителей сельского и лесного
хозяйства, переносчиков
болезней человека и
сельскохозяйственных
животных, промысловых и
разводимых видов**



4. Отказ от ядохимикатов и использование биологических методов для борьбы с болезнями растений.



5. Управление продукционными процессами.

Изучение продукционной эффективности звеньев пищевых цепей и факторов влияющих на направление продукционных процессов;

Регуляция фотосинтеза (формирование первичной продукции), образование вторичной продукции, интенсивность прироста биомассы и затраты на метаболизм



6. Проблемы направленные на поддержание плодородия почв.

- предохранение почв от истощения и эрозии;
- эффективность использования удобрений;
- рациональное размещение посевов;
- оптимизацию режима возделывания почвы.



7. Устойчивости природных и антропогенных биогеоценозов.

Биогеоценоз включает сообщество живых организмов связанных с факторами неживой природы, объединённые круговоротом веществ и потоком энергии.

Сукцессия последовательная необратимая и закономерная смена одного биоценоза другим на определённом участке среды во времени. Сопровождается изменением разнообразия.

8. Оздоровление природных ландшафтов необходимо для предотвращения возникновения и распространения заболеваний человека.



9. Создание безотходных производств (замкнутых технологических циклов)

и утилизация органических отходов живыми организмами с образованием биологической продукции использующейся, в последующих звеньях единого производства.



10. Переход от промысла (отстрел животных, сбор растений) к хозяйству (разведению животных и выращиванию растений).



11. Сохранение эталонных (нетронутых) участков биосферы – заповедников направленных на длительное сохранение природных ландшафтов, а так же животных и растений.



12. Разработка мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, в том числе лесных массивов.

Природные ресурсы – это естественные ресурсы (объекты живой и неживой природы) используемые человеком.



**Ноосфера – это «сфера разума»,
«мыслящая оболочка».**

В.И. Вернадский

Ноосфера

Термин «ноосфера» был предложен в 1927 году французским ученым Э. Леруа.

Ноосфера ("ноос" - по-греч. разум, дух) - новое эмоциональное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития.



Для ноосферы характерно **взаимодействие человека и природы** - особый этап в развитии биосферы, связанной с социальной деятельностью человека.

На этапе биосферы
решающую роль играет живое
вещество, а на этапе
ноосферы – «человек»
разумная человеческая



Закон ноосферы В.И. Вернадского -

**неизбежность трансформации
биосферы под влиянием
мысли и человеческого труда в
ноосферу – геосферу, в
которой разум становится
доминирующим в развитии
системы человек–природа.**

Ноосфера – высшая стадия
развития биосферы,
связанная с
возникновением в ней
человечества.

В пределах ноосферы выделяют **антропосферу** – совокупность людей.

Техносферу – совокупность искусственных объектов антропогенной деятельности.

Социосфера – сфера общественно-

Нообиогеоценоз (греч. *koinos* - общий) - элементарная, эволюционирующая структурная единица ноосферы.

Нооценоз - это совокупность общества, средств труда и продуктов труда.