

План занятия:

1. устный опрос по темам прошедшего занятия, 20 минут;
2. письменный тестовый опрос по темам прошедшего занятия, 10 минут;
3. обсуждение новой темы (с перерывом-10 минут);
4. вопросы по новой теме;
5. домашнее задание.

1. Что такое эволюция?
2. Что является движущей силой эволюции?
3. Что является результатом действия естественного отбора?
4. Что такое адаптация?
5. Чем характеризуется биологический прогресс?

6. Может ли деградация привести к биологическому прогрессу?

7. Что такое идиоадаптация?

8. Что обеспечивают ароморфозы?

9. Что обеспечивают идиоадаптация или дегенерация?

Инструкция по выполнению контрольной работы:

1. Задания выполняются **во время демонстрации презентации** с тестовыми вопросами
2. На листе бумаги с ответами указывается **фамилия** студента и **дата** выполнения работы.
3. **Сразу после окончания** теста студент **фотографирует** лист со своими ответами и пересылает его на почту

usovaiio3@yandex.ru

1. Что является основными эволюционными факторами?

- а) искусственный отбор;**
- б) естественный отбор;**
- в) наследственная изменчивость;**
- г) стремление организмов к самосовершенствованию.**

2. Что относится к характеристике биологического регресса?

- а) увеличение числа особей;**
- б) уменьшение числа особей;**
- в) сужение ареала;**
- г) увеличение ареала.**

2 МИНУТЫ

3. Приспособление к какому образу жизни приводит к дегенерации?

- а) здоровому;**
- б) современному;**
- в) пещерному;**
- г) паразитическому.**

4. Определите правильную последовательность систематических групп:

- а) род;**
- б) класс;**
- в) семейство;**
- г) тип;**
- д) вид.**

3 минуты

5. Установите последовательность периодов развития органического мира.

- а) палеозойская эра;**
- б) архейская эра;**
- в) кайнозойская эра;**
- г) протерозойская эра;**
- д) мезозойская эра.**

Занятие №8:

- Экология как наука об отношениях органического мира и неживой природы. Задачи экологии.
- Экологические системы: биогеоценоз, биоценоз, биотоп, экологическая ниша.
- Абиотические факторы среды: температура, свет, влажность, фотопериодизм.
- Биотические факторы: хищничество, паразитизм, симбиоз. Пищевые связи и правило экологической пирамиды.
- Антропогенные факторы. Загрязнение, истощение и разрушение окружающей среды. Последствия загрязнения окружающей среды.
- Биосфера и ее границы.

Экология – наука, которая изучает отношения организмов между собой и с окружающей их средой.

С греческого: «ойкос» - «дом, жилище», и «логос» — наука, изучение.

Название ввел немецкий зоолог Эрнст Геккель в 1866 г «Общая морфология организмов», в 1868 г «Естественная история миротворения».



Эрнст Геккель, немецкий естествоиспытатель и философ (1834-1919)



Задачи экологии

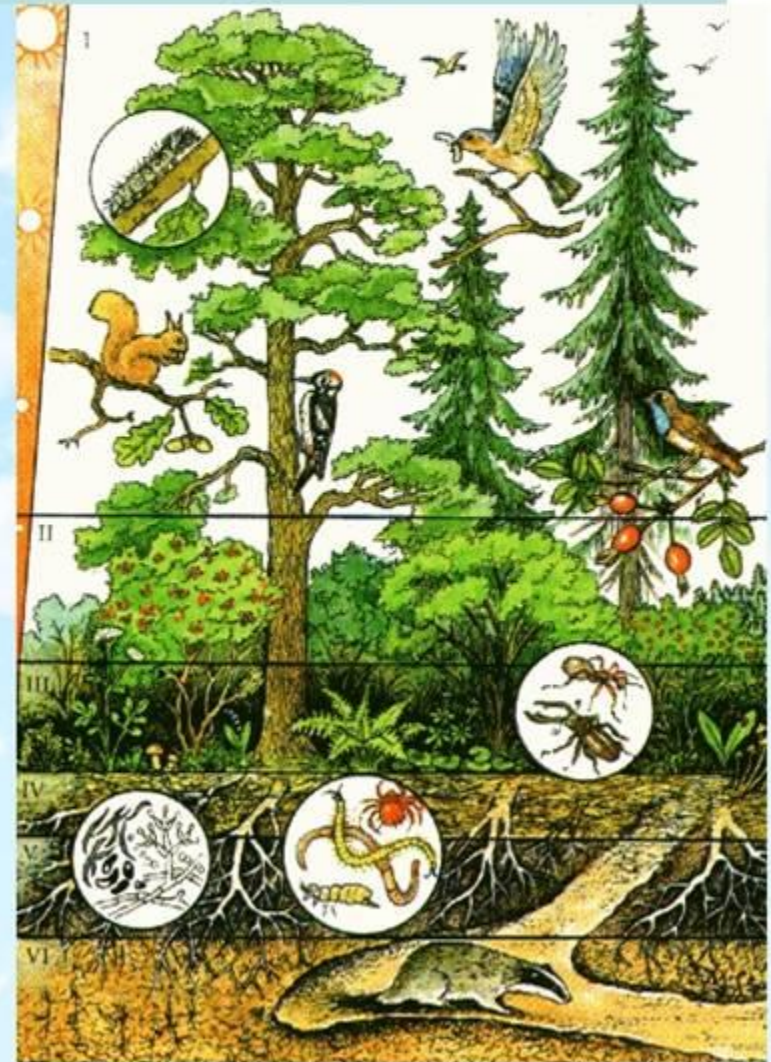
- изучить взаимосвязи организмов;
- изучить взаимосвязи между организмами и окружающей средой;
- изучить действие среды на строение, жизнедеятельность и поведение организмов;
- проследить влияние факторов среды на расселение видов и смену сообществ;
- разработать систему мероприятий по охране природы.

Экосистема (А.Д. Тенсли, 1936 г.) – любая совокупность организмов и неорганических компонентов, между которыми происходит обмен веществом, энергией, информацией (круговорот веществ).
Безразмерное понятие (грядка в теплице, луг, лес, космический корабль, биосфера в целом).

Экосистема — сложная самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.

Основной характеристикой экосистемы является наличие относительно замкнутых, стабильных в пространстве и времени потоков вещества и энергии между биотической и абиотической частями экосистемы.

Из этого следует, что не всякая биологическая система может называться экосистемой, например, таковыми не являются аквариум или трухлявый пень.



Экосистемы



Лес



Луг



Пруд

Экосистема – это совокупность живых организмов и среды их обитания (лес, луг, пруд)

Биосфера - это совокупность всех живых организмов Земли и среды их обитания (глобальная экосистема)

Частным случаем экосистемы является **биогеоценоз** – "совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, почвы и гидрологических условий, растительности, животного мира и мира микроорганизмов), имеющая свою специфику взаимодействия этих компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией между собой и другими явлениями природы" (В.Н. Сукачев, 1942 г.).

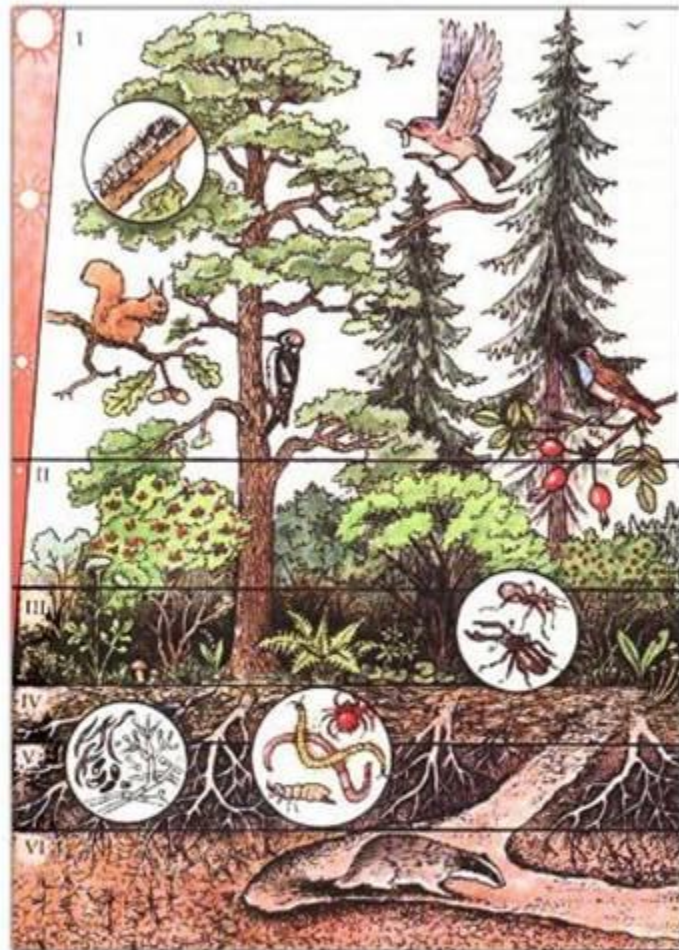
Иными словами, **биогеоценоз** представляет собой *биосистему, интегрирующую биотоп и его биоценоз.*

В отличие от биогеоценоза, экосистема может иметь и искусственное происхождение, искусственно установленные границы, а также значительную внутреннюю неоднородность (например, экосистема капли воды, Мирового океана, аквариума, космического корабля). Таким образом, к биогеоценозам относятся лишь экосистемы биотопов.

Биогеоценоз включает 2 главные составляющие: совокупность на определенной территории абиотических факторов (экотоп) и совокупность живых организмов (биоценоз).

Биогеоценоз — исторически сложившаяся совокупность живых организмов (биоценоз) и абиотической среды вместе с занимаемым ими участком земной поверхности (биотопом)





- **Экологическая ниша** — термин, применяемый в экологии для характеристики положения вида в экосистеме. Включает в себя физическое пространство, занимаемое организмом, функциональную роль организма в сообществе (например, его трофический статус) и положение организма относительно градиентов внешних факторов (температуры, влажности и др.).

Среда обитания – условия, окружающие организм

Среды обитания

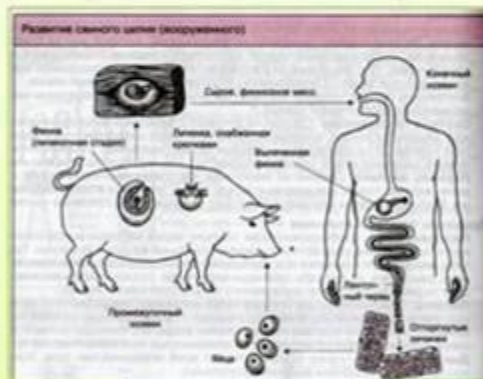
Наземно-воздушная



Почвенная



Организм – как среда обитания



Водная



Экологические факторы

- Это отдельные элементы среды, которые воздействуют на организмы.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Факторы неживой природы
Абиотические (Свет, вода, температура)

Факторы живой природы
Биотические (Другие живые организмы)

Антропогенные (Влияние человека)

**ЖИВЫЕ
ОРГА-
НИЗМЫ**

```
graph LR; A[Факторы неживой природы  
Абиотические (Свет, вода, температура)] --> B[ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ]; C[Факторы живой природы  
Биотические (Другие живые организмы)] --> B; D[Антропогенные (Влияние человека)] --> B;
```

Абиотические факторы

Факторы неживой природы, которые оказывают воздействие на живые организмы

- а) Физические - **свет** (освещённость), **вода** (влажность), **температура**, давление, радиация;
- б) Химические - химический состав почвы, воды, атмосферы;
- в) Географические – географическое положение, рельеф местности, смена сезонов.

Свет, вода и температура – основные абиотические факторы

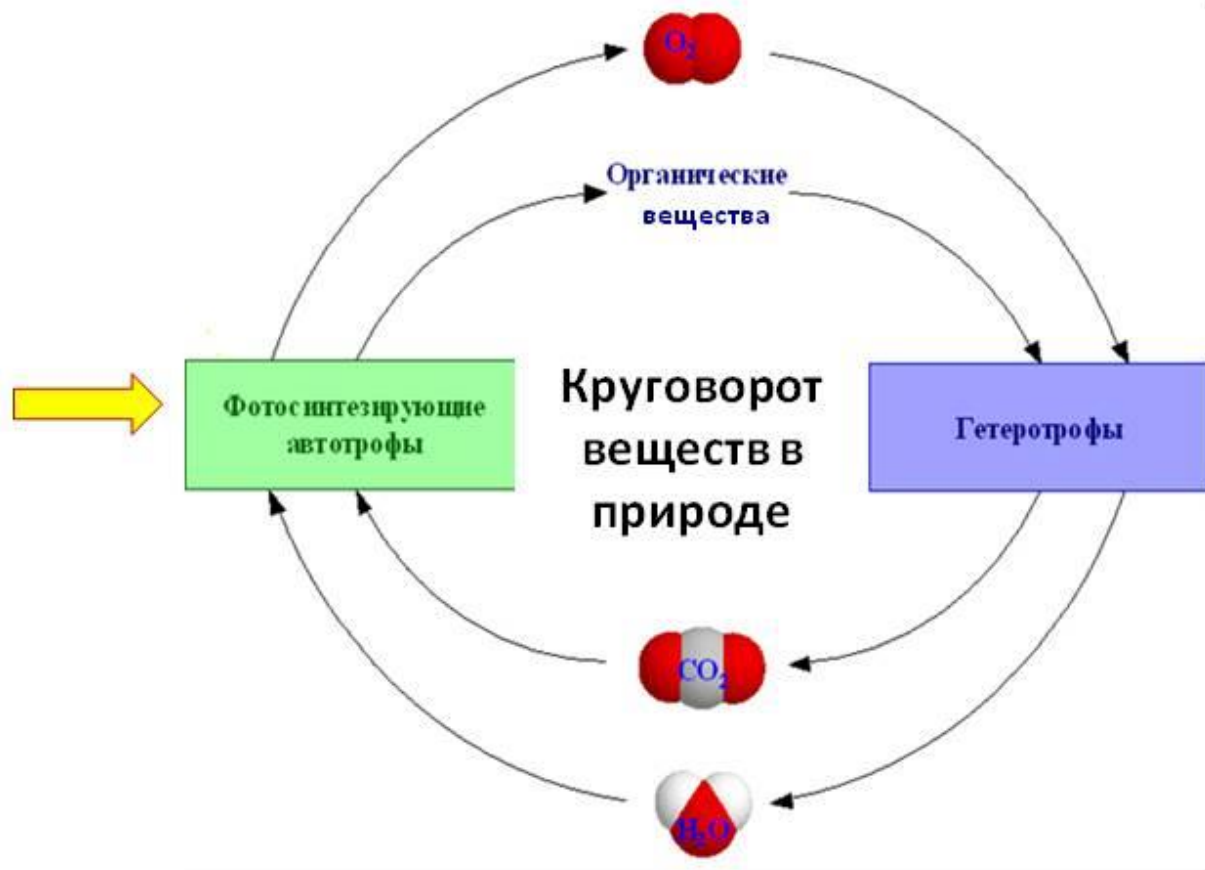
Свет

Солнце - источник
света на Земле



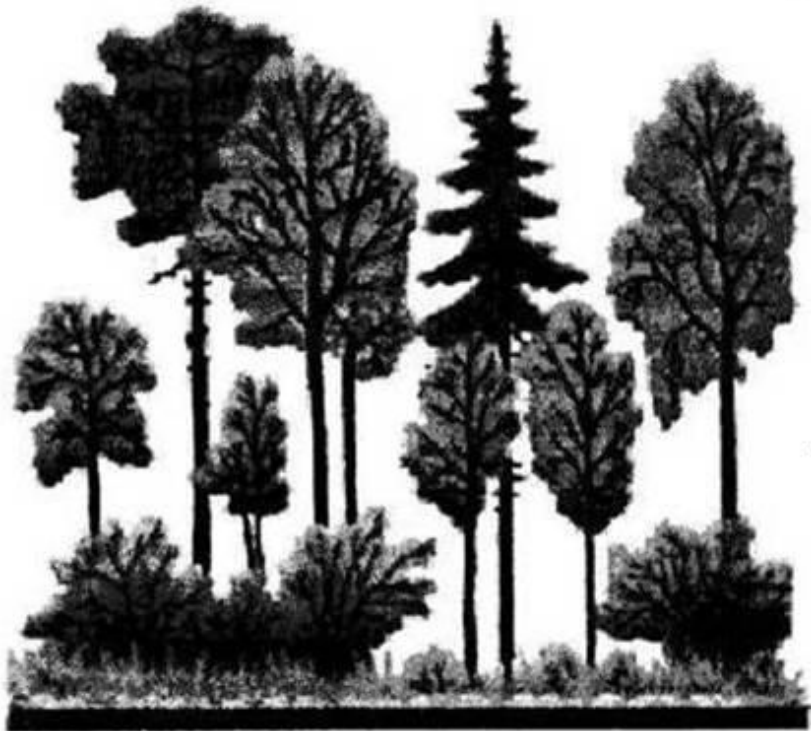
Видимый свет –
длина волны
400 - 750 нм

Свет обеспечивает
фотосинтез



Использовать энергию
Солнца могут только
растения и сине-зеленые
водоросли

Адаптация растений к разной освещенности



Светолюбивые

Теневыносливые

Тенелюбивые

Освещённость –
количество света

Адаптация –
приспособление к
условиям среды

В лесу растения располагаются
ярусами

На лугу растут светолюбивые
растения



Адаптация животных к смене дня и НОЧИ

Чередование сна и бодрствования



Гепард ведёт дневной образ жизни



Сова ведёт ночной образ жизни

Работа **биологических часов** запрограммирована генетически

Фотопериодизм

Длина светового дня определяет рост и развитие растений, поведение животных.

Световой день увеличивается –
организмы «просыпаются»



Весна – период размножения.

Световой день уменьшается –
организмы «засыпают»



Осень. Листопад.

Уменьшение светового дня осенью
– сигнал животным для накопления жира, миграции
или подготовки к зимней спячке.



Миграция птиц



Зимняя спячка

Это – адаптации к смене сезонов (изменению температуры, влажности, освещения)

Температура

контролирует скорость реакций обмена веществ в клетках



Гомойотермные животные



окунь



Пойкилотермные животные

Адаптации животных к изменениям температуры

- Шерсть и перья - у гомойотермных животных, поиск укрытий – у пойкилотермных;
- Терморегуляция: потовые железы и жировая прослойка;
- Теплоотдача и сокращение мышц кожи.

Теплоотдача:

лисы, живущие в разных географических областях, имеют разный размер ушей.



Арктический вид

Температура тела 37°C

Средняя температура среды 0°C



Европейский вид

Температура тела 37°C

Средняя температура среды 12°C



Африканский вид

Температура тела 37°C

Средняя температура среды 25°C

Терморегуляция



Испарение воды потовыми железами – защита от перегрева

Вода обладает высокой теплопроводностью

Жир обладает низкой теплопроводностью

Жировая подкожная клетчатка – защита от переохлаждения



Сокращение мышц кожи



«Шерсть дыбом»

«Гусиная кожа»



Адаптации растений к низкой температуре

Низкий рост и стелющиеся формы у растений полярных областей, чтобы укрыться в снегу и спрятаться от ветра.



карликовая сосна



кедровый стланик

Влажность – это количество воды во внешней среде

- Живые организмы не могут существовать без воды.
 - В клетках большинства живых организмов около 70% воды.
 - Вода – универсальный растворитель, а все биохимические процессы протекают в растворах.
-
- Многие организмы живут и размножаются в воде.



Адаптации растений к низкой влажности

запасание и сохранение воды,
развитая корневая система у растений пустыни

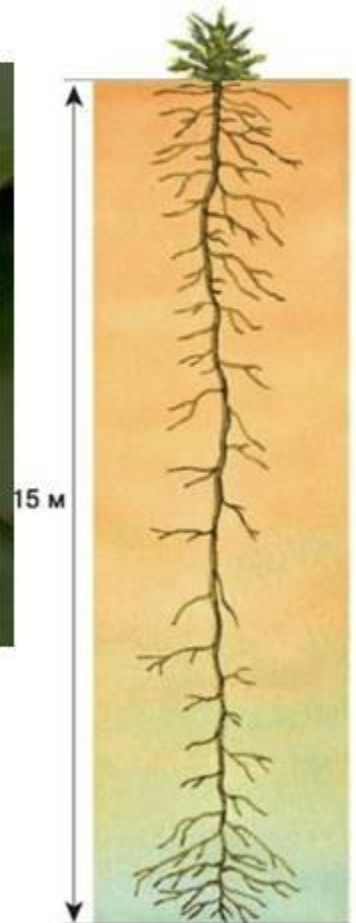


кактусы запасают воду в
стеблях

Растения-суккуленты



восковое
покрытие
защищает от
испарения



Адаптации животных к низкой влажности



Запасание жира

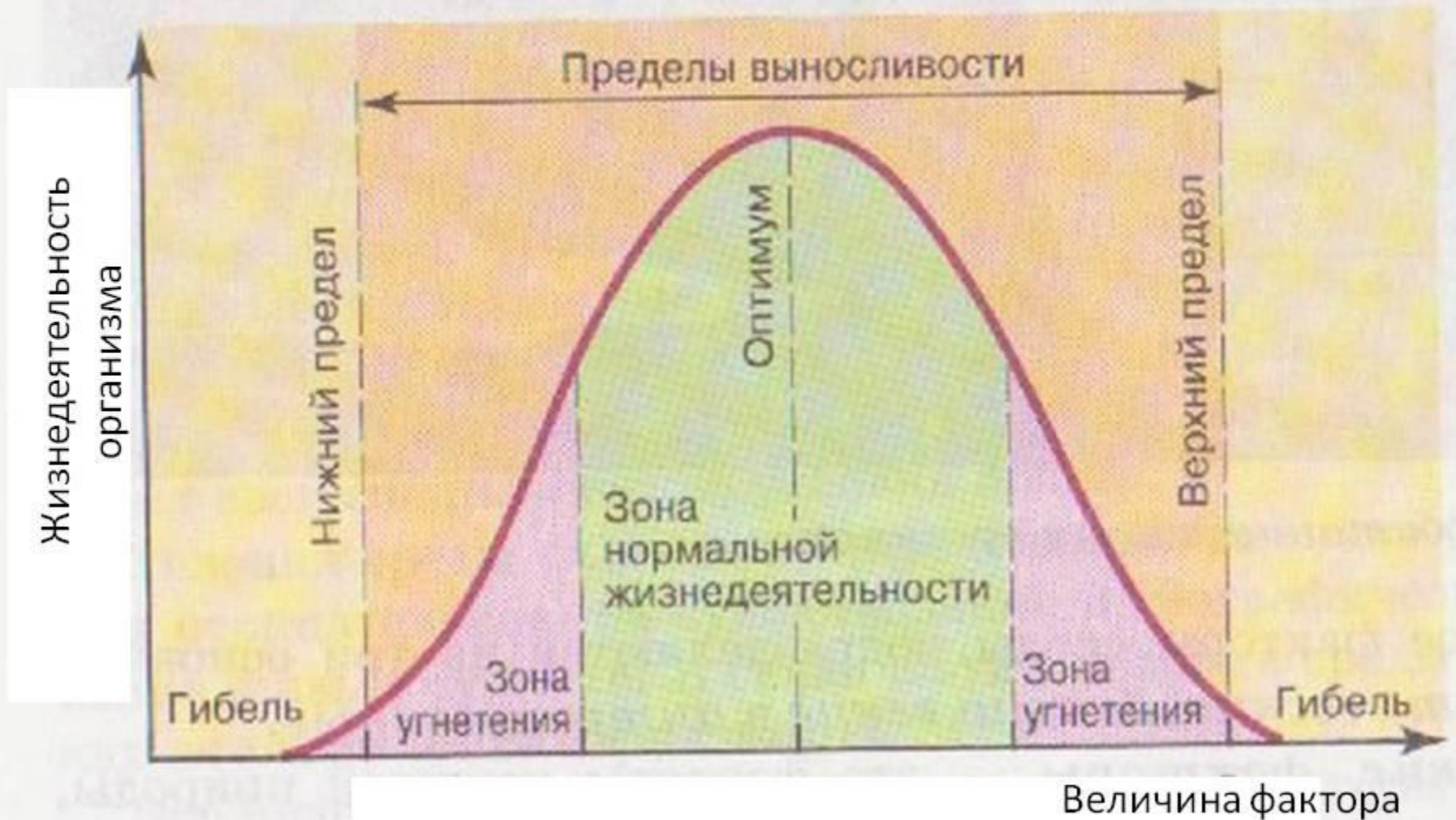
Жир – источник воды

Хитин у членистоногих, чешуйки на коже и отсутствие потовых желез у рептилий уменьшают потерю воды



**Животные пустыни ведут
ночной образ жизни**

Действие экологического фактора на организм



Биотические факторы

- это факторы живой природы, которые действуют на организм. Они отражают взаимодействие живых организмов между собой.

ВИДЫ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ:

- 1. Конкуренция** - отношения между организмами, которым необходимы одинаковые или похожие условия.
- 2. Хищничество** – один вид (хищник) использует другой вид (жертву) для питания (один ест другого).
- 3. Антибиоз** – организмы одного вида угнетают жизнедеятельность других видов .
- 4. Симбиоз** – любое сожительство организмов разных видов: мутуализм, комменсализм, синойкия и паразитизм.

Конкуренция

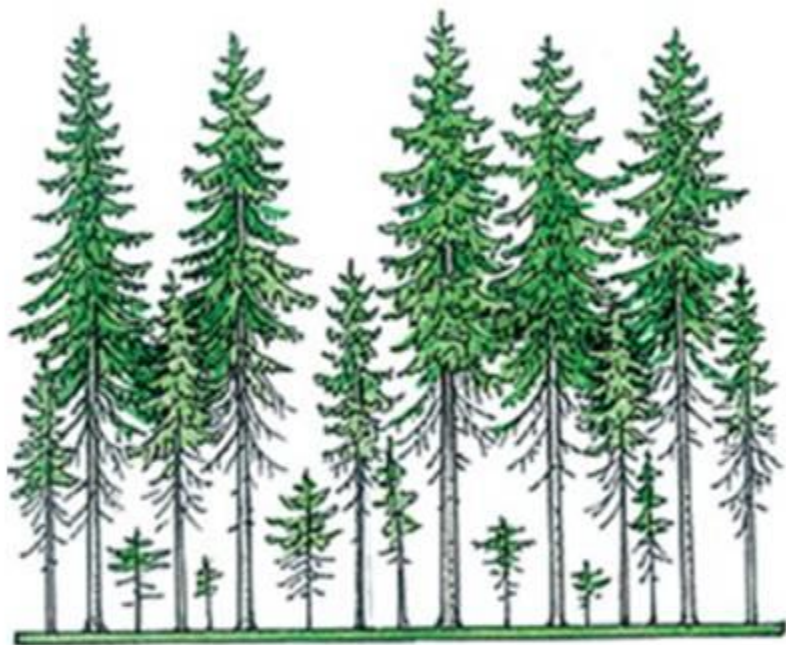
- отношения между организмами, которым необходимы одинаковые или похожие условия



растения конкурируют между собой за свет, влагу и питательные вещества

Внутривидовая конкуренция

– между особями одного вида



Высокие деревья получают больше света и выживают.
Низкие постепенно отмирают.



Борьба за пищу

Межвидовая конкуренция

– между особями разных видов, если они занимают одну экологическую нишу



Борьба за пищу



Серая крыса в городах вытеснила черную, потому что она крупнее и сильнее

Хищничество

– один вид (хищник) использует другой вид (жертву) для питания
(один ест другого)



лиса ловит зайца



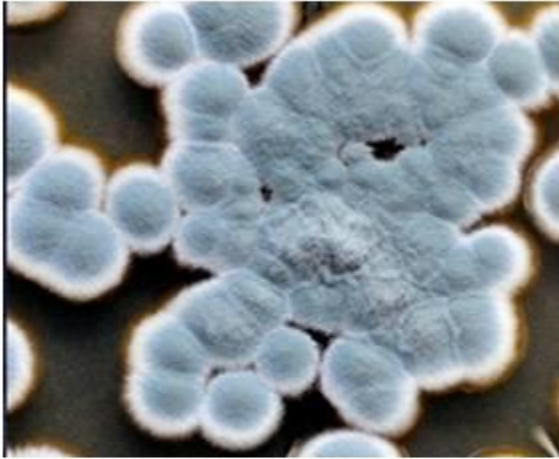
растение росянка ловит и ест
насекомых

**Среди хищников идет естественный отбор на
самых ловких**



Антибиоз

– организмы одного вида угнетают жизнедеятельность других видов путем выделения особых веществ



Гриб Penicillium



Грибы выделяют пенициллин, который убивает бактерий.

Его применяют для лечения инфекционных болезней.

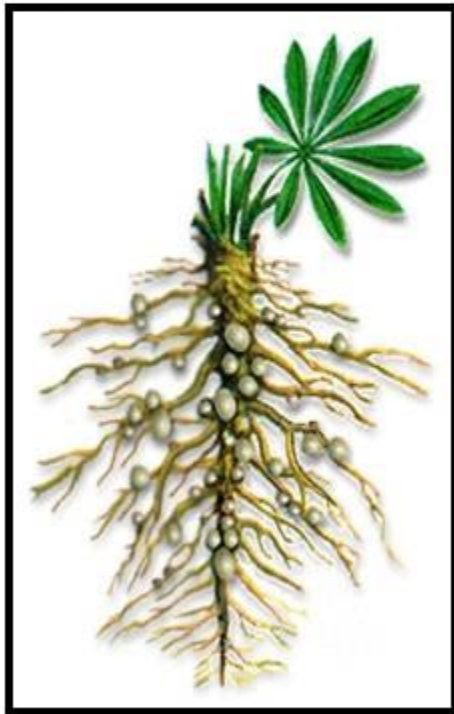
Симбиоз

– любое сожительство организмов разных видов



Мутуализм

- это взаимовыгодные отношения между видами, при которых каждый вид получает пользу от другого



Клубеньковые бактерии живут на корнях бобовых растений и превращают азот из воздуха в аммиак, а затем в аминокислоты. Поэтому бобовые растения могут расти на почве, в которой мало азота.



Лишайники – это симбиоз водорослей с грибами



Гриб всасывает воду и минеральные соли, а водоросли синтезируют органические вещества



Облигатный симбиоз

- отношения, при которых два вида могут жить только вместе

Факультативный симбиоз (кооперация)

- отношения, при которых виды могут существовать вместе или отдельно друг от друга.



Актиния – одиночный полип



Симбиоз актинии и рака-отшельника

**Птица волокней питаются паразитами,
живущими на коже крупных травоядных
млекопитающих**



Комменсализм

- один вид (комменсал) использует другой (хозяина) как источник питания, но не приносит ему вреда.



Для хозяина присутствие комменсала
безразлично



Рыба-прилипала
прикрепляется к телу
акулы при помощи
присоски

**Птица египетский бегунок пользуется остатками
пищи между зубами крокодила**



Синойкия (квартирантство)

– особь одного вида использует особь другого вида как жилище (квартиру) и не приносит ему вреда



Рыба горчак откладывает икру в мантийную полость моллюска.
Это забота о потомстве



Растения-эпифиты растут на деревьях, но не паразитируют на них

Паразитизм

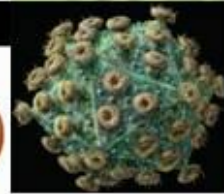
- один вид (паразит) живет за счет другого вида (хозяина)



Эктопаразиты живут на теле
хозяина



**ОНИ
ЖИВУТ
ВНУТРИ
НАС!**



Эндопаразиты живут внутри тела
хозяина

Пищевые связи

это связи между видами, когда одни виды питаются другими: живыми особями, мертвыми остатками, продуктами жизнедеятельности

Пищевая цепь –

это канал, по которому передается органическое вещество и энергия от одного организма к другому



Пищевая сеть –

система взаимосвязей между пищевыми цепями



ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ В ЭКОСИСТЕМАХ



Пищевая сеть (трофическая сеть) — пищевые отношения групп организмов в сообществе, где все живые существа являются объектами питания других. Пищевая сеть состоит из пищевых цепей.



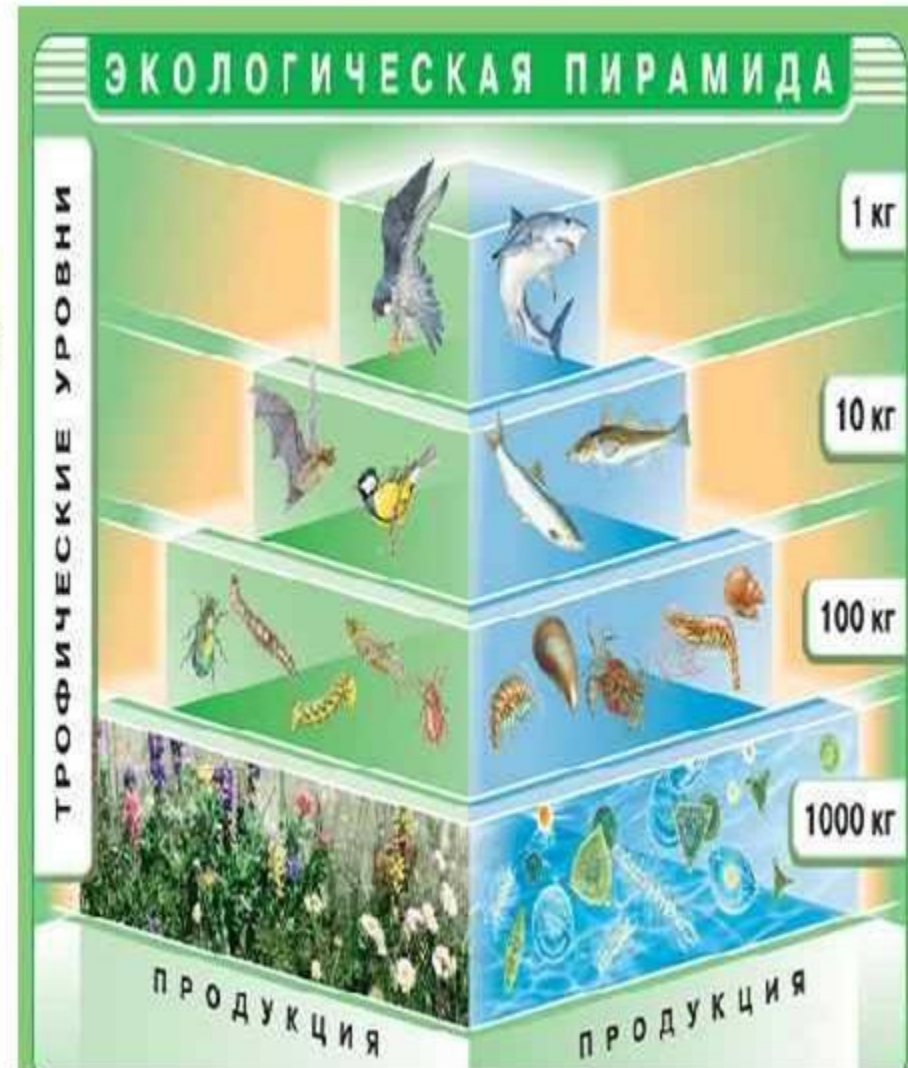
Экологическая пирамида

- ▶ **1. Пирамида чисел** (численностей) отражает численность отдельных организмов на каждом уровне.
- ▶ **2. Пирамида биомасс** — соотношение масс организмов разных трофических уровней.
- ▶ **3. Пирамида энергии** отражает величину потока энергии, скорость прохождения массы пищи через пищевую цепь.



Правило экологической пирамиды – биомасса каждого последующего элемента цепи закономерно уменьшается

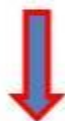
Только часть (примерно 10%) энергии, поступившей на определенный системный уровень, передаётся организмам, находящимся на более высоких уровнях (Закон Р. Линдемана)



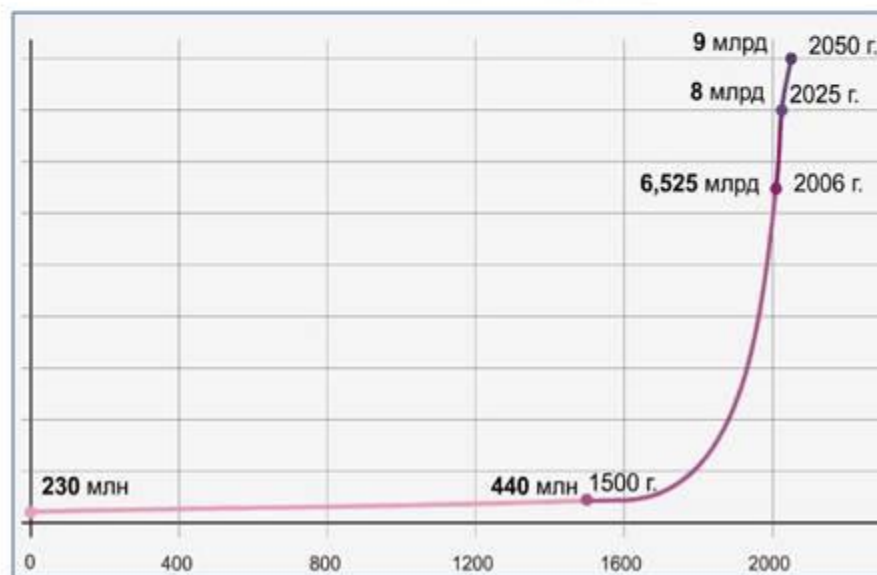
Антропогенные экологические факторы – это деятельность человека, которая оказывает влияние на другие виды организмов и на среду обитания

Почему человек начал влиять на природу?

Максимальное развитие коры головного мозга, появление разума.



- Развитие цивилизации
- Научно-технический прогресс
- Увеличение численности населения в геометрической прогрессии



Человек захватывает новые территории

и использует их для своих потребностей:

- Строит жилища (города, поселки);
- Производит пищу (выращивает растения и животных). Это – сельское хозяйство;
- Производит необходимые вещи на заводах. Это – промышленность.



Агроценозы



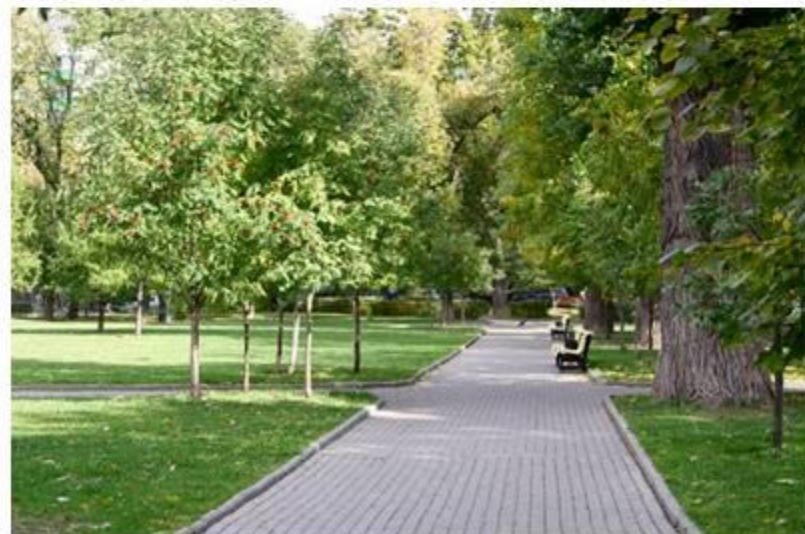
Поле



Сад

Агроценоз – это искусственная экосистема, созданная человеком (поле, сад, парк)

Агроценоз не может существовать без человека.



Парк

Агроценозы – основа сельского хозяйства

Особенности агроценозов:

1. Небольшое число видов (один или несколько).
2. Человек производит искусственный отбор растений или животных для достижения максимальной продуктивности.
3. Экосистема регулируется человеком:
 - удаление части органических веществ с урожаем;
 - внесение удобрений в почву, полив;
 - истребление сорняков и вредителей сельского хозяйства (пестициды).

Загрязнение окружающей среды

➤ Загрязнение воды

Токсичные вещества вызывают гибель растений и животных, живущих в воде и около воды.

Вода становится опасной для здоровья человека.

➤ Загрязнение почвы

Промышленные отходы зарывают в почву. Радиоактивные вещества попадают к растениям и животным, а потом – к человеку и вызывают рак. Пестициды и химические удобрения (нитраты и нитриты) вызывают болезни. Свалки остаются навсегда (пластик не разлагается почвенными организмами).

➤ Загрязнение воздуха

Промышленные газы и автомобильные выбросы загрязняют атмосферу. Воздух становится непригодным для дыхания.

Следствия: разрушение озонового слоя и парниковый эффект.

Загрязнение воды



Сточные воды



Разлив нефти – экологическая катастрофа



Гибель рыбы



Сырую воду
пить нельзя!

Фильтр для воды

Загрязнение почвы



Радиоактивные отходы

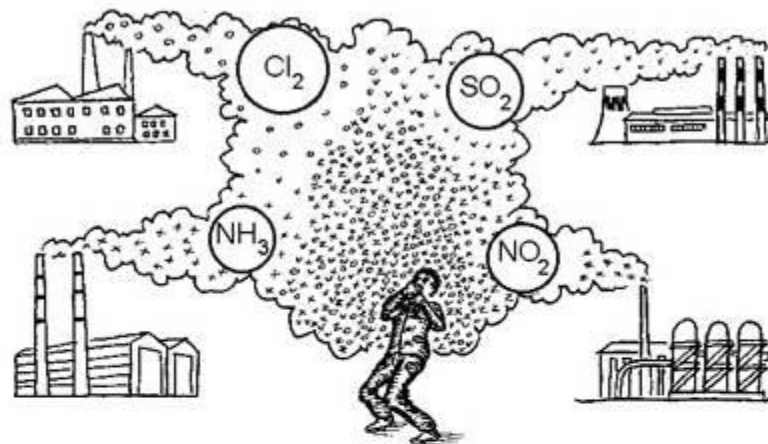


Свалка



Сельское хозяйство

Загрязнение воздуха



Промышленные газы загрязняют атмосферу

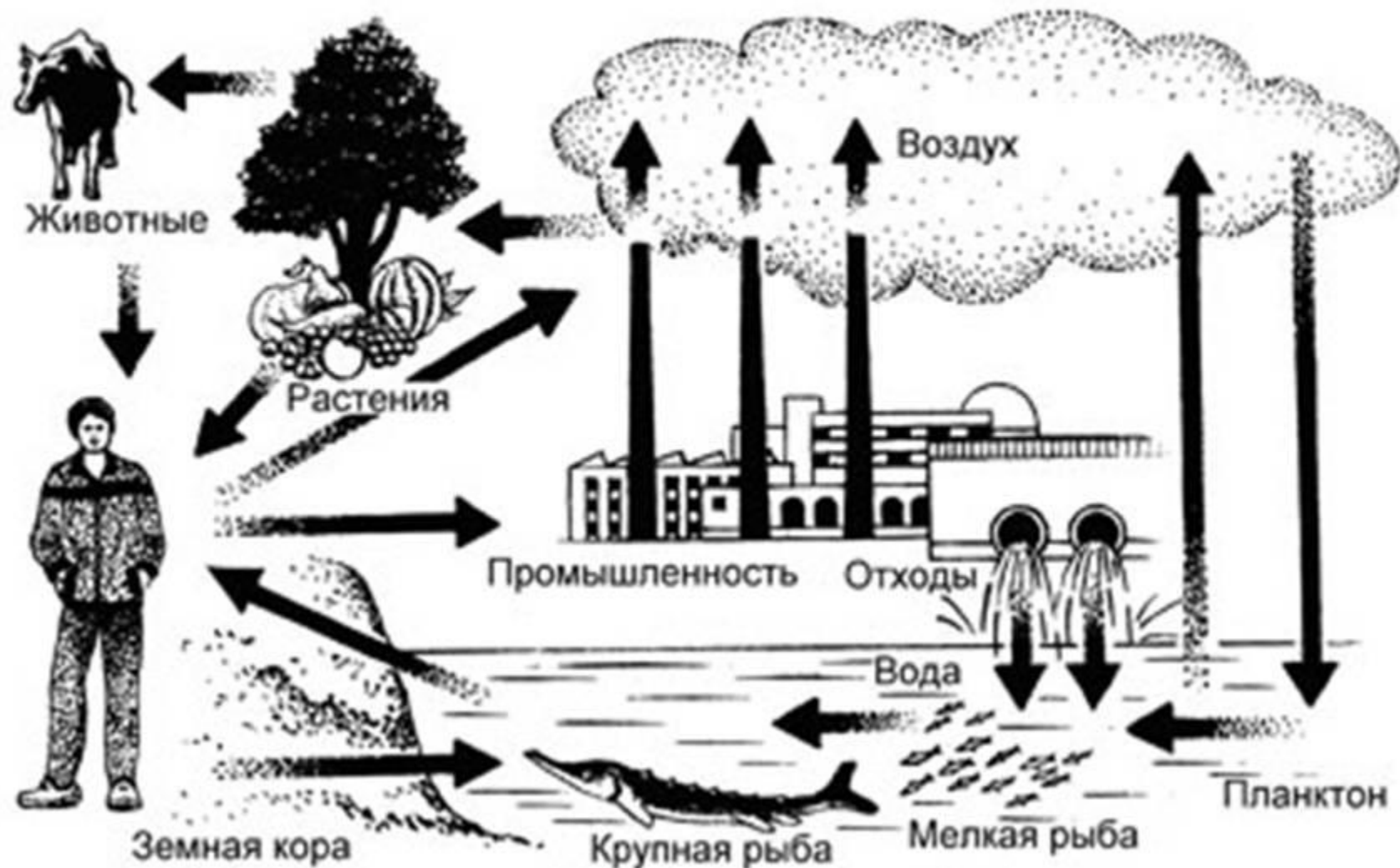


Маска



Автомобильные выбросы

Все виды загрязнений влияют на здоровье человека



Разрушение природных экосистем

➤ Загрязнение окружающей среды вызывает гибель животных и растений.

➤ Вырубка лесов

В результате уничтожения леса вымирают многие виды растений и животных, исчезают реки и болота, меняется климат. Леса производят кислород.

➤ Эрозия почвы

Эрозия – разрушение почвы ветром и водой. Фермеры вспахивают землю. Неправильная обработка почвы приводит к возникновению оврагов и пустынь.

➤ Нарушение водного баланса и превращение водоемов в болота.

Разрушение природных экосистем



Вырубка лесов

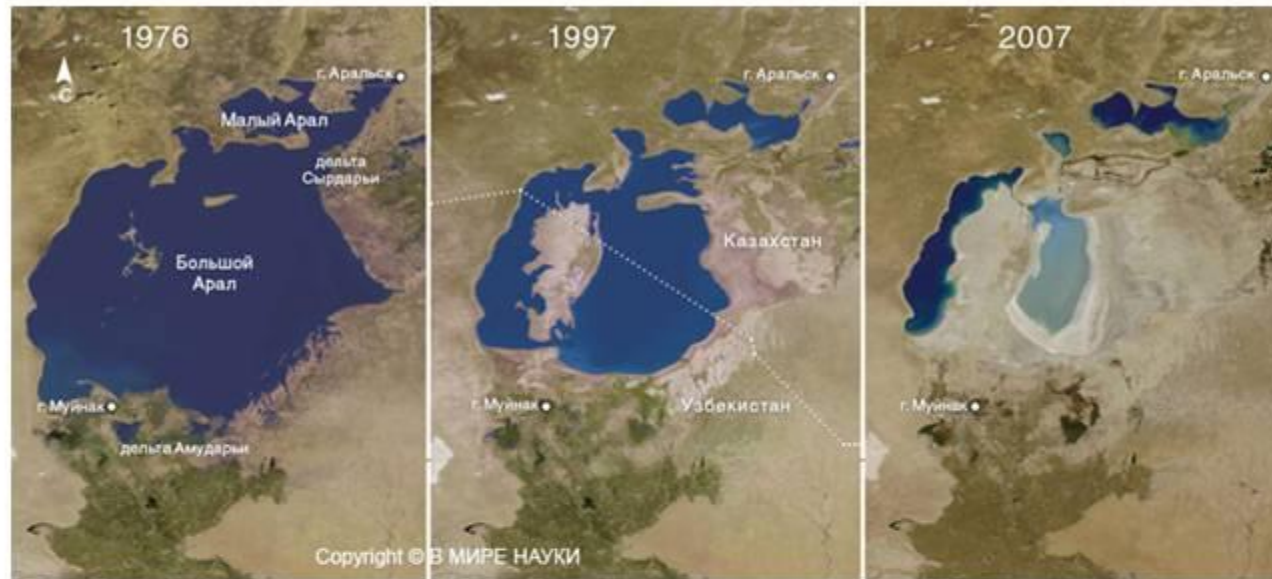


Вспашка поля



Пустыня Сахара

Нарушение водного баланса



Аральское море

Экологическая катастрофа



Замещение видов

- Освоенные человеком территории оказываются благоприятными для расселения небольшого числа видов животных: крыс, мышей, тараканов, мух, ворон, голубей, воробьев.



Структура и границы биосферы

Биосфера (от греч. *bios* — жизнь и *sphaira* — шар) — оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяются настоящей или прошлой деятельностью живых организмов.



Границы биосферы.

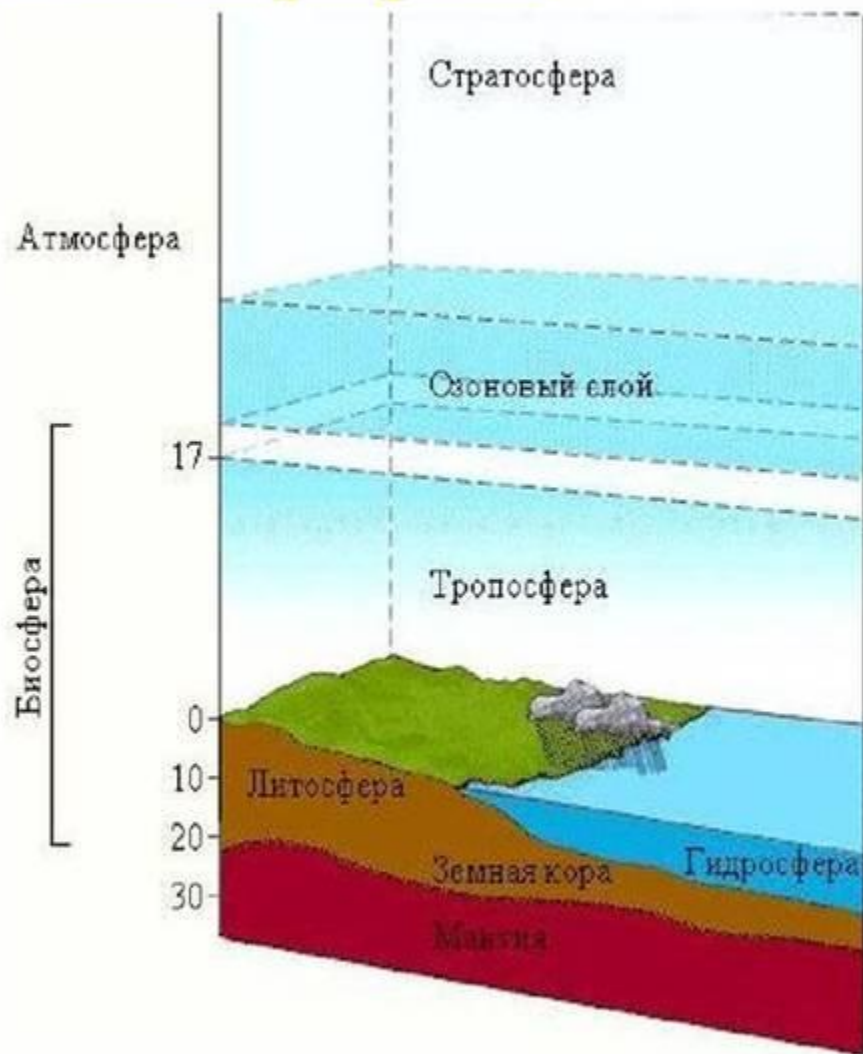
Биосфера располагается на пересечении верхней части литосферы, нижней части атмосферы и занимает всю гидросферу.

Верхняя граница (атмосфера): $15 \div 20$ км.

Нижняя граница (литосфера): $3,5 \div 7,5$ км.

Нижняя граница (гидросфера): $10 \div 11$ км.

- **Атмосфера** (от греч. *ατμός* — пар и *σφαῖρα* — сфера) — газовая оболочка небесного тела, удерживаемая около него гравитацией.
- **Литосфера** (от греч. *λίθος* — камень и *σφαῖρα* — сфера) — твёрдая оболочка Земли.
- **Гидросфера** (от греч. *ὕδωρ* — вода и *σφαῖρα* — шар) — совокупность всех водных запасов Земли.

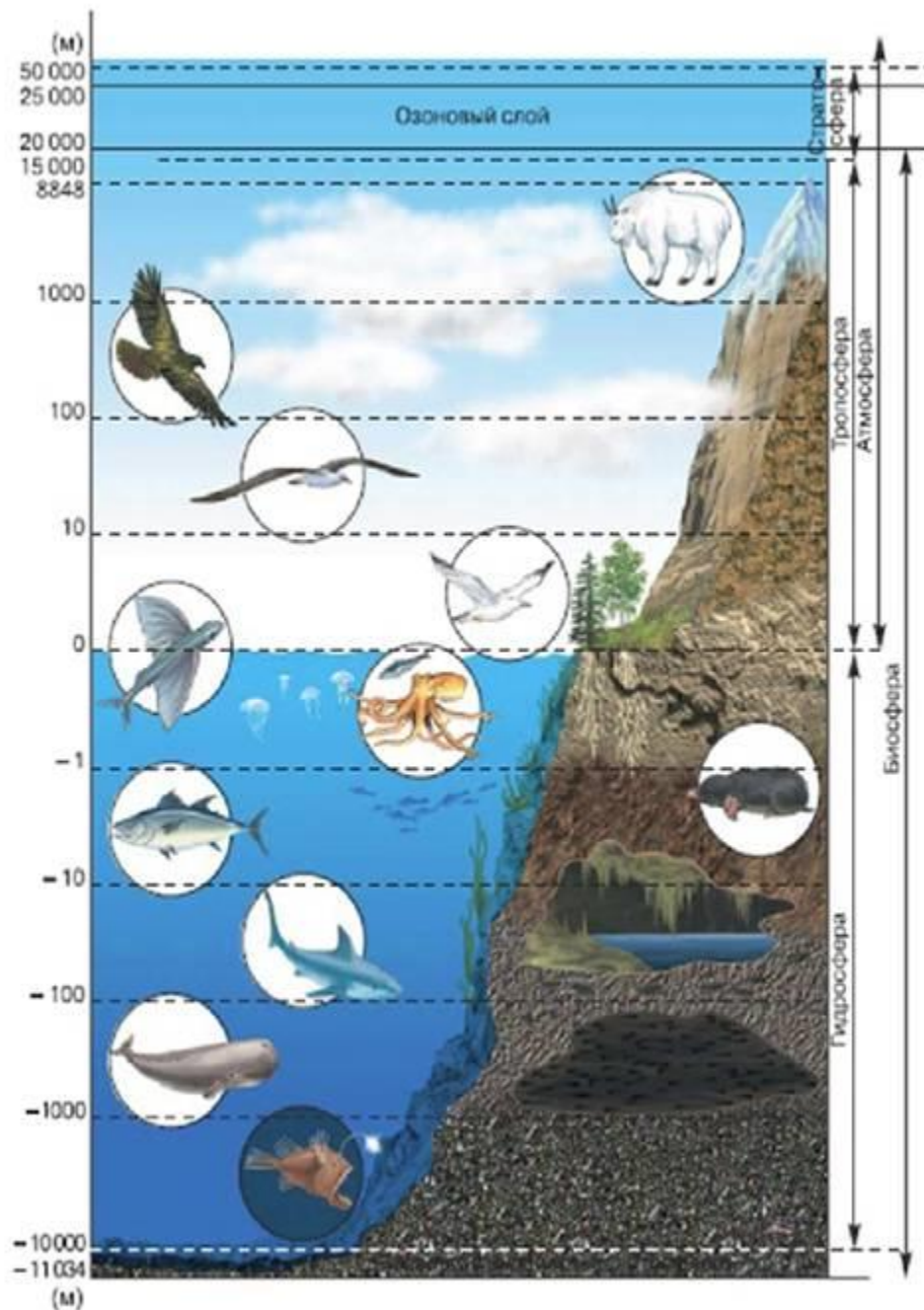


Границы биосферы

Верхняя граница в атмосфере: 15—20 км. Она определяется озоновым слоем, задерживающим коротковолновое ультрафиолетовое излучение, губительное для живых организмов.

Нижняя граница в литосфере: 3,5—7,5 км. Она определяется температурой перехода воды в пар и температурой денатурации белков, однако в основном распространение живых организмов ограничивается вглубь несколькими метрами (до 20 м.).

Граница между атмосферой и литосферой **в гидросфере**: 10



Ноосфера

- это разумная оболочка Земли



Человек должен научиться регулировать состояние биосферы в соответствии с потребностями общества.

Домашнее задание:

1. учебное пособие, с 16- 39, 58- 64;
2. контрольные вопросы после этой темы учебного пособия.