

Тема №1. Введение.

Становление экологии и ее предмет.

- 1. Введение в учебную дисциплину.**
- 2. История развития экологии.**
- 3. Основные понятия экологии**
- 4. Взаимоотношения организма и среды.**
- 5. Среда обитания и экологические факторы.**
- 6. Популяции и продолжительность жизни.**

а) основная литература

- 1. Акселевич В.И., Торгунакова Е.В. Экология и безопасность. Учебник: СПб., Изд. СПбУУиЭ. 2011. – 336 с.
- 2. Геоэкология: учебное пособие для бакалавриата : рекомендовано методсоветом по направлению/ Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. - 2-е изд., стер.. - М.: Академия, 2013. - 384 с.
- 3. Экология: учебное пособие для бакалавриата: рекомендовано Мин. образования/ А. В. Тотай [и др.] ; ред. А. В. Тотай. - 3-е изд., испр. и доп.. - М.: Юрайт, 2012. - 411 с

б) дополнительная литература

- 1. Акселевич В.И., Мазуров Г.И. Использование вычислительной техники и информационных технологий в науках о Земле. СПб.: Инфо-да, 2010. — 301 с.
- 2. Тотай А.В. - Отв. ред. Экология. Учебное пособие для вузов. — М. : Издательство Юрайт, 2011 г. — 407 с.
- 3. Экологический менеджмент: учебное пособие для вузов/ В. И. Коробко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 303 с. - Библиогр.: с. 264.
- 4. Социальная экология [Текст] : учебное пособие для вузов / О. М. Папа. - М. : Дашков и К, 2013. - 176 с.
- 5. Экологические основы природопользования [Текст] : учебник для среднего профессионального образования: рекомендовано Мин. образования / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М. : Дашков и К, 2013. — 304 с.
- 6. Под ред. Э.В. Гирусова. Экология и экономика природопользования. 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юнити, 2011 г. — 607 с. — Электронное издание. — МО РФ.
- 7. Кабушко А. М. Экология и экономика природопользования: ответы на экзаменац. вопр. — Минск: ТетраСистемс, 2012 г. — 144 с. — Электронное издание.

СДО «Гиперметод». -

<http://hypermethmethod.spbme.ru/>

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронные информационные ресурсы.
- <http://www.iki.rssi.ru/earth/tes.pdf> - материалы 2-й открытой всероссийской конференции по экологии и природопользованию
- http://www.ocean.ru/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=307&Itemid=78 – исследование океана из космоса
- <http://www.infoeco.ru/index.php?id=339> – экологический портал Санкт-Петербурга
- http://www.wmo.int/pages/publications/showcase/documents/WMO_1025_web_E.pdf - сайт ВМО
- <http://www.unep.org/geo/geo3/russian/index.htm> - сайт ЮНЕП
- <http://www.unepcom.ru/> - сайт Российского национального комитета содействия Программе ООН по окружающей среде

Экология – это наука, изучающая взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой.

- **Цель** изучения дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков в области экологии и экологического подхода к естественным и искусственным образованиям (природным и социокультурным процессам).
- **Задачи курса:**
 - - формирование теоретических знаний об основных понятиях экологии;
 - - выявление тенденций управления экологическими системами в контексте их функционирования и развития;
 - - уяснение взаимосвязи и взаимозависимости экологии и экономики в процессе развития;
 - - приобретение умения осуществления жизнедеятельности и руководящей деятельности в условиях приоритета парадигмы устойчивого развития;
 - - приобретение умения оптимизировать инженерные, экономические, организационно-правовые, социальные и иные решения для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития;
 - - овладение навыками прогнозирования и оценки возможных отрицательных последствий в окружающей среде под влиянием деятельности человека;
 - - овладение методикой системного подхода к проблеме взаимодействия природы, человека, общества, взаимосвязи человека и среды его обитания.

Методы экологических исследований



Наблюдение

Бинокль, лупа,
микроскоп,
космический
спутник



Эксперимент

Батискаф,
аквариум,
лабораторное
оборудование

Метод –
путь,
способ
познания

Измерение

Линейка,
теодолит,
эхолот, сканер



Описание

Словари,
энциклопедии,
научные статьи



Моделирование

Компьютер.,
компьютерная
программа

- Аутэкология изучает взаимоотношения особей с внешней средой.



- Демэкология изучает естественные группировки организмов одного вида - популяции.



- Синэкология или экология сообществ изучает ассоциации популяций разных видов растений, животных и микроорганизмов, образующих биоценозы.



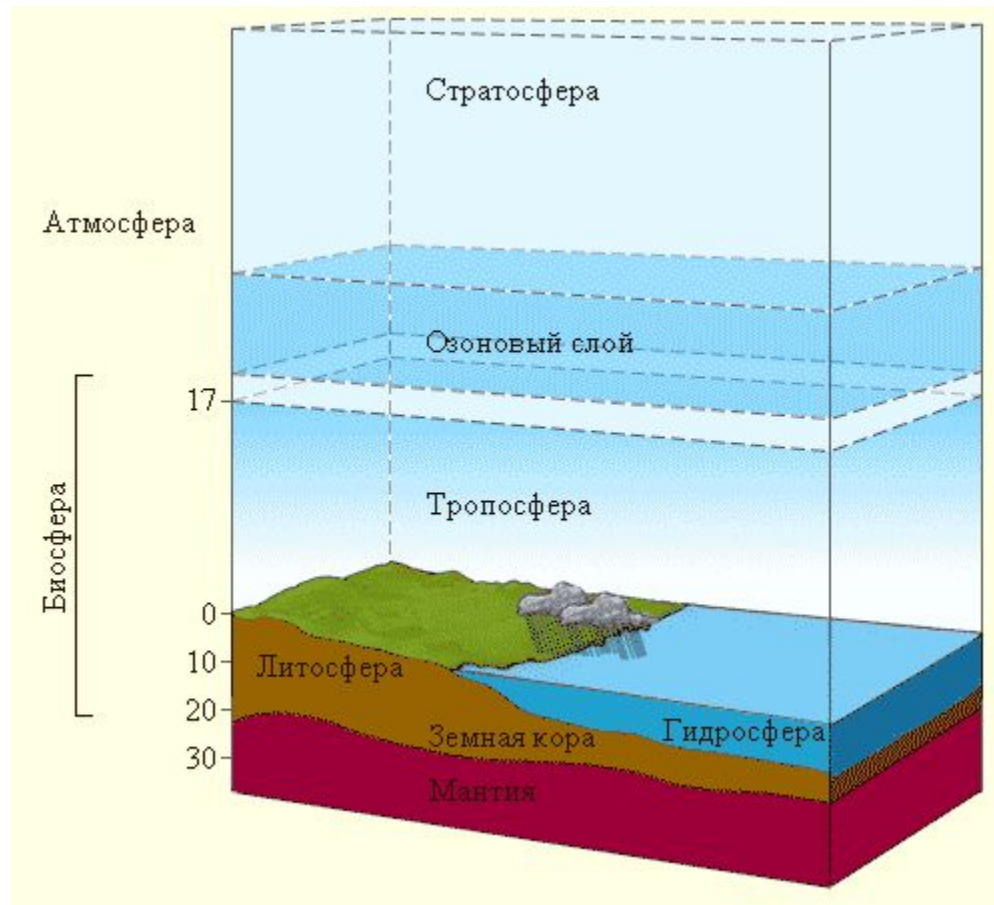
Биотоп река. В таком аквариуме содержат травоядных рыб



Экологическая система – это баланс между всеми типами и формами живых организмов



Биосфера



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО МИРА.

- Истощение и вымирание видов.
- Проблема воды.
- Тепловое загрязнение.
- Радиоактивное загрязнение.
- Парниковый эффект.
- Загрязнение вод нефтью
- Сброс загрязненных вод в реки
- Загрязнение почвы.
- Леса.
- Ископаемое топливо.
- Эрозия.
- Загрязнение воздуха.
- Трансграничный перенос выбросов в атмосфере
- Разрушение озонового слоя





Истощение и вымирание ВИДОВ.

За последние 4,6 млрд. лет
Земля стала домом
приблизительно для 500
млн. видов растений и
животных, но только
около 5 – 30 млн. этих
видов существует
сегодня. Исчезло 94 –
99% видов.





ПРОБЛЕМЫ ВОДЫ.



От нехватки воды страдают уже 40% землян. Половина рек на планете обмелела или загрязнена, а экосистема 60% (из 227 самых крупных рек) разрушена дамбами и плотинами.





ТЕПЛОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ.

Гибель большого числа рыб может быть связана с механическим шоком, вызванным сбросом вод, охлаждающих системы атомных и тепловых электростанций. Рыбы погибают как только температура воды превысит $1,5^{\circ}\text{C}$.





Радиоактивные загрязнения.

Основные
загрязнения
растений
радиоактивными
осадками идёт через
корневую систему и
поверхность листа.
Летальная доза 50 –
теоретическая доза,
которая вызывает
гибель 50% особей.





ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ.

Парниковый эффект сохраняет тепло на Земле и делает её обитаемой. Но чрезмерный нагрев в результате выделения Диоксида углерода, может стать причиной глобального потепления, что вызовет наступление океана и подъём уровня моря.



Загрязнение международных вод нефтью



Сброс загрязненных вод в реки





ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ.

Земли 2,9% городов России отнесены к чрезвычайно опасной категории загрязнения токсичными веществами, 7,8% городов – к опасной, 11% - умеренно опасной.





ЛЕСА.



К настоящему времени из 6 млрд. га лесов осталось только 4 млрд. га. Если уничтожение лесов останется на уровне 17 млн. га в год, то леса исчезнут через 47 лет.



ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО.

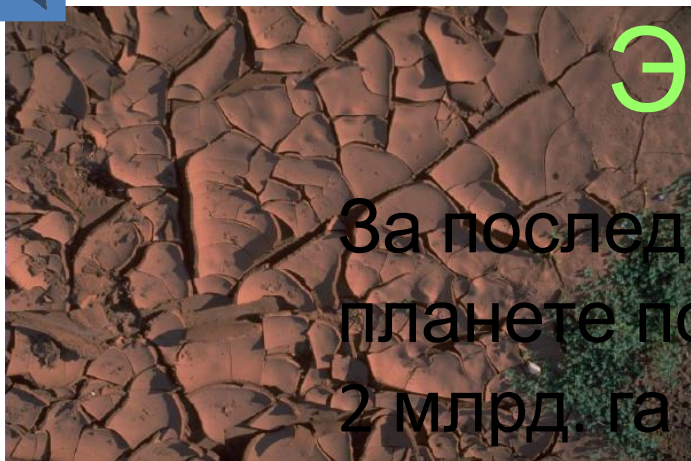
Запасы нефти сократились на 450 млрд.
баррелей, угля – на 90 млрд. тонн,
природного газа – на 1100 трлн. м³.





ЭРОЗИЯ.

За последнее столетие на нашей планете подвергалось эрозии около 2 млрд. га поверхности суши. С участков, занятых сельскохозяйственными культурами, потоки воды ежегодно уносят около 3 млрд. тонн земной массы.





ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА.

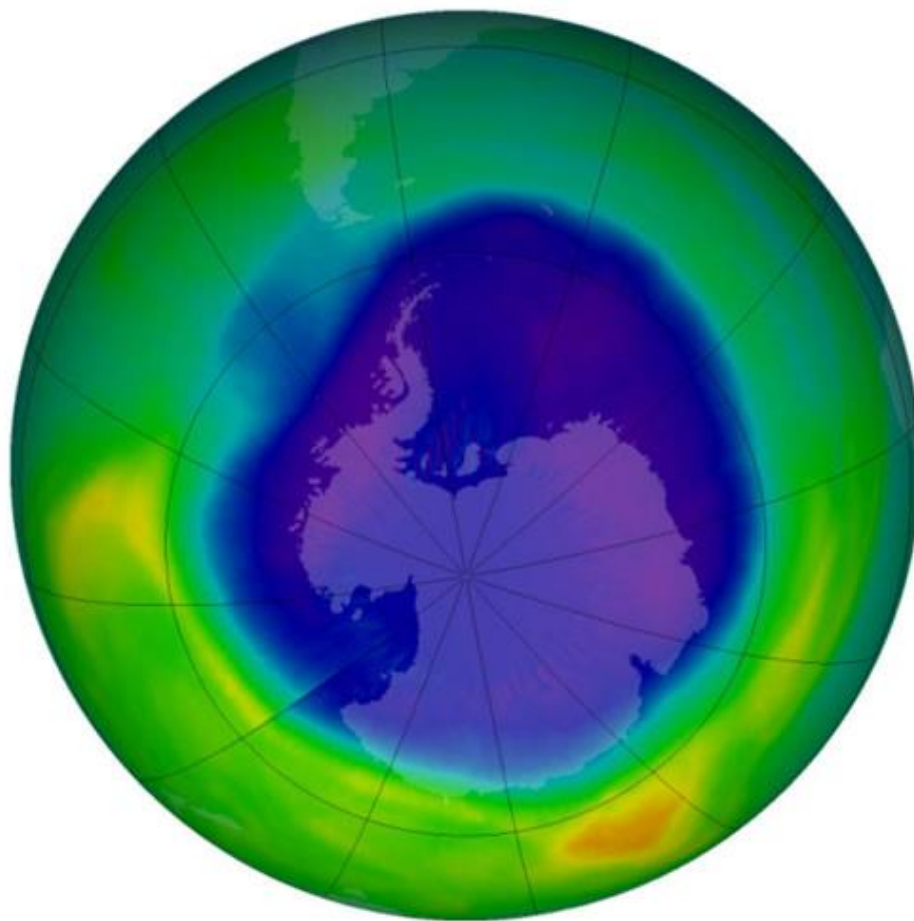
- Углеводороды и взвеси.
- Угарный газ (CO).
- Оксиды азота (NO_x).
- Оксиды серы (SO_2).
- Тяжелые металлы.
- Кислоты.



Трансграничный перенос выбросов в атмосфере.



Разрушение озонового слоя



Экология:

изучает,
наблюдает,
исследует,
прогнозирует,
моделирует
состояние
живой и
неживой
природы,
человеческого
общества и
помогает
сохранить
богатства
Земли.



Законы Б. Коммонера:

Все связано со
всем.

Все должно куда-
то деваться.

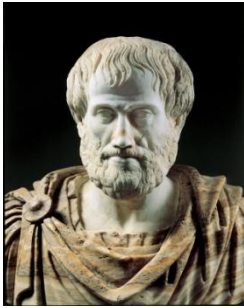
Ничто не дается
даром.

Природа знает
лучше.

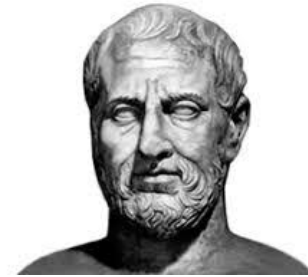


2. История развития экологии





- **Аристотель** (384–322 г.г. до н.э.). В работе «История животных» рассматривал такие вопросы как приуроченность организмов к местам обитания, одиночная или стайная жизнь, различия в питании.



- **Теофраст** (372–287 г.г. до н.э.) – ученик Аристотеля, основоположник географии растений. В «Истории растений» отмечал зависимость растительного покрова от климата и почв.

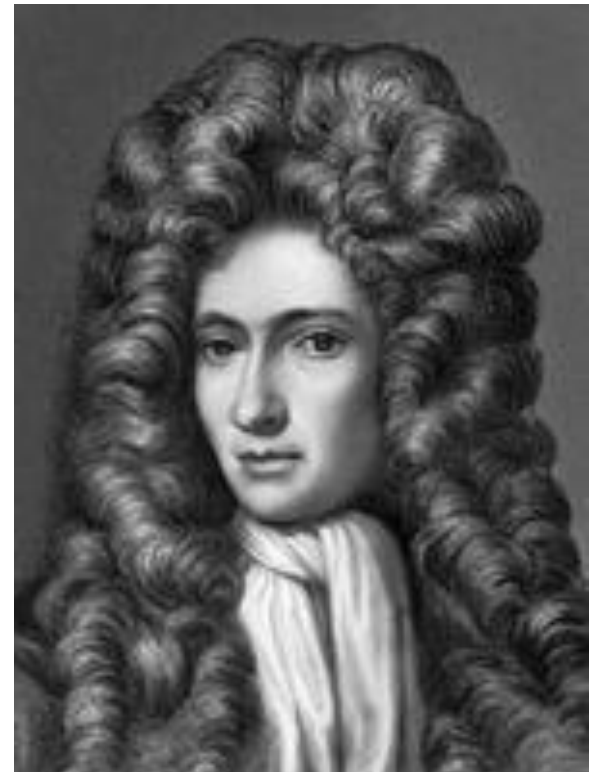
- В своих книгах о растениях особое значение придавал условиям их местообитания.
- Рассматривал причины “зимнего сна” у растений, размножение и рост организмов.

**АЛЬБЕРТ
ВЕЛИКИЙ
(1200-1280)**



- Первым осуществил экологический эксперимент.
- Опубликовал результаты сравнительного изучения влияния низкого атмосферного давления на различных животных.

**РОБЕРТ
БОЙЛЬ
(1627-1691)**





Большой интерес представляют сочинения Линнея «Экономия природы» и «Общественное устройство природы». Под «Экономией» Линней понимал взаимные отношения всех естественных тел, он сравнивал природу с человеческой общиной, живущих по определенным законам.

- Создатель первой целостной эволюционной теории.
- Считал влияние “внешних обстоятельств” одной из самых важных причинах приспособительных изменений организмов, э животных и растений.

Ж-Б ЛАМАРК
(1744-1829)



Лорд Томас Мальтус (1766-1834)



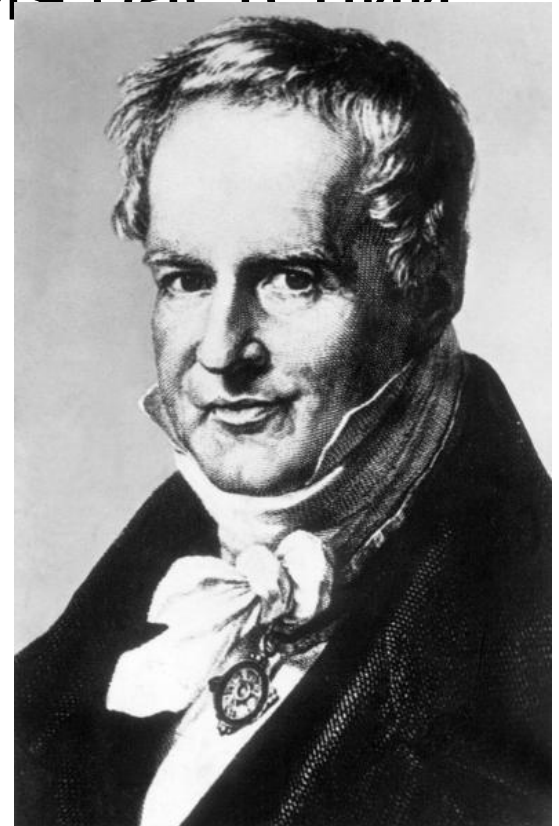
- Подчеркивал необходимость изучения эволюции живых организмов.
- Сформулировал принцип исторического единства живого организма и окружающей среды.

**КАРЛ
РУЛЬЕ
(1814-1858)**



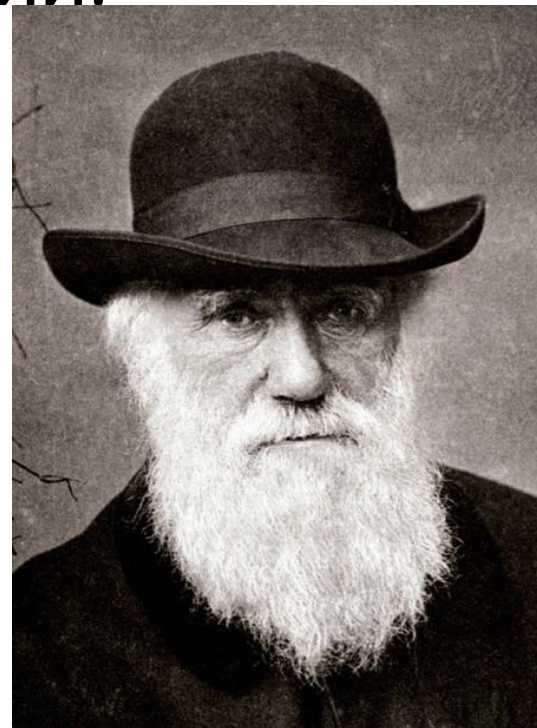
- Основоположник экологии растений.
- Показал значение климатических условий, особенно температурного фактора, для распределения растений

**АЛЕКСАНДР
ГУМБОЛЬДТ
(1769-1859)**



- Основоположник эволюционного учения о происхождении видов животных и растений путем естественного отбора.
- В книге “Происхождение видов” показал, что “борьба за существование” является движущим фактором эволюции.

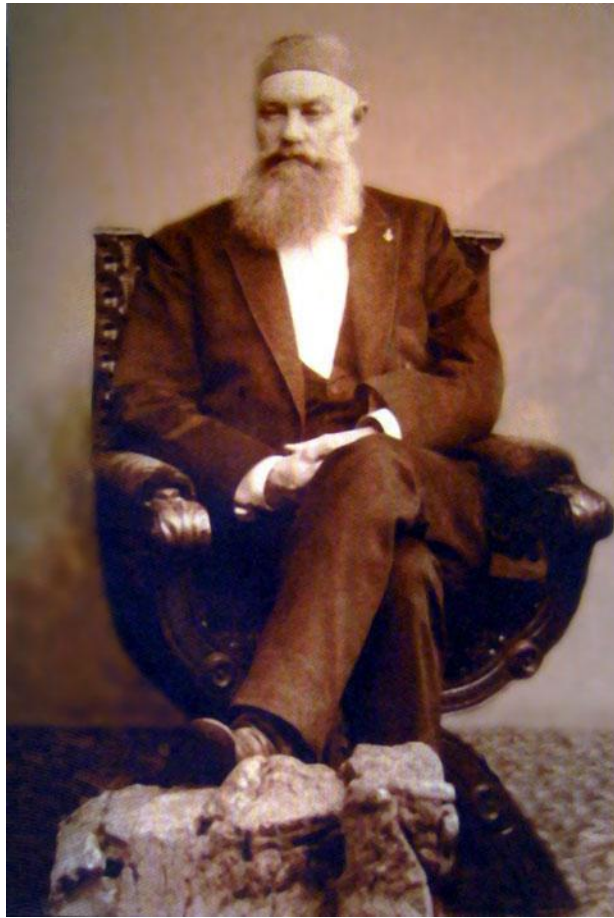
**ЧАРЛЬЗ
ДАРВИН
(1809-1882)**





Немецкий биолог **Эрнест Геккель** (1834-1919) в 1866 г. предложил термин «экология»: «Под экологией мы понимаем сумму знаний, относящихся к экономике природы: изучение всей совокупности взаимоотношений животного с окружающей его средой, как органической, так и неорганической, и прежде всего — его дружественных или враждебных отношений с теми животными и растениями, с которыми он прямо или косвенно вступает в контакт. Одним словом, экология — это изучение всех сложных взаимоотношений, которые Дарвин назвал «условиями, порождающими борьбу за существование».

Василий Васильевич Докучаев (1846-1903)





Крупнейший русский ученый XX в. **Владимир Иванович Вернадский** (1863—1945) создает учение о биосфере. Он показывает, какую огромную роль играют живые организмы в геохимических процессах на нашей планете.

Календарь становления экологии как науки

Годы	Автор	Страна	Экологическая информация
1	2	3	4
VI—IV вв. до н. э.	—	Древняя Индия	Эпические поэмы «Махабхарата» и «Рамаяна» — дано описание образа жизни и места обитания около 50 видов животных
384—322 до н. э.	Аристотель	Древняя Греция	«История животных» — приведена классификация животных, имеющих окраску, связанную с условиями жизни
372—287 до н. э.	Теофраст (Феофраст)	Древняя Греция	«Исследования о растениях» — описано около 500 видов растений и их сообществ
1749	К. Линней	Швеция	«Экономика природы» — описана типология местообитаний. Предложены основы систематики
1798	Т. Мальтус	Англия	«Опыты о законе народонаселения» - предложено уравнение геометрического (экспоненциального) роста популяции, представлена первая математическая модель роста популяции

Календарь становления экологии как науки

1802	Ж.-Б. Ламарк	Франция	«Гидрогеология» — заложены основы концепции о биосфере, предложен термин «биология»
1859	Ч. Дарвин	Англия	«Происхождение видов...» — приведен большой материал о влиянии абиотических и биотических факторов среды на изменчивость организмов
1861	И.М. Сеченов	Россия	«...организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен; поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него»
1866	Э. Геккель	Германия	Предложено понятие «экология»
1870	Г. Спенсер	Англия	«Изучение социологии» — заложены основы экологии человека
1875	Э. Зюсс	Австрия	Предложено понятие «биосфера»
1877	К. Мебиус	Германия	Предложено понятие «биоценоз»
1926	В.И. Вернадский	СССР	«Биосфера» - определены глобальные функции живого

Календарь становления экологии как науки

1933	Д.Н. Кашкаров	СССР	«Среда и сообщества», «Основы экологии животных» - первые отечественные учебники по экологии
1935	А. Тенсли	США	Предложено понятие «экосистема»
1939	Ф. Клементс, В. Шелфорд	США	Введен термин «биоэкология» и опубликована одноимённая монография
1939	К. Троллъ	Германия	Обосновано новое научное направление - «экология ландшафта»
1942	В.Н. Сукачев	СССР	Предложено понятие «биогеоценоз», заложены основы биогеоценологии
1942	Р. Линдеман	США	Развито представление о трофических уровнях и «пирамиде энергий», установлено правило 10%
1944	В.И. Вернадский	СССР	Несколько слов о ноосфере

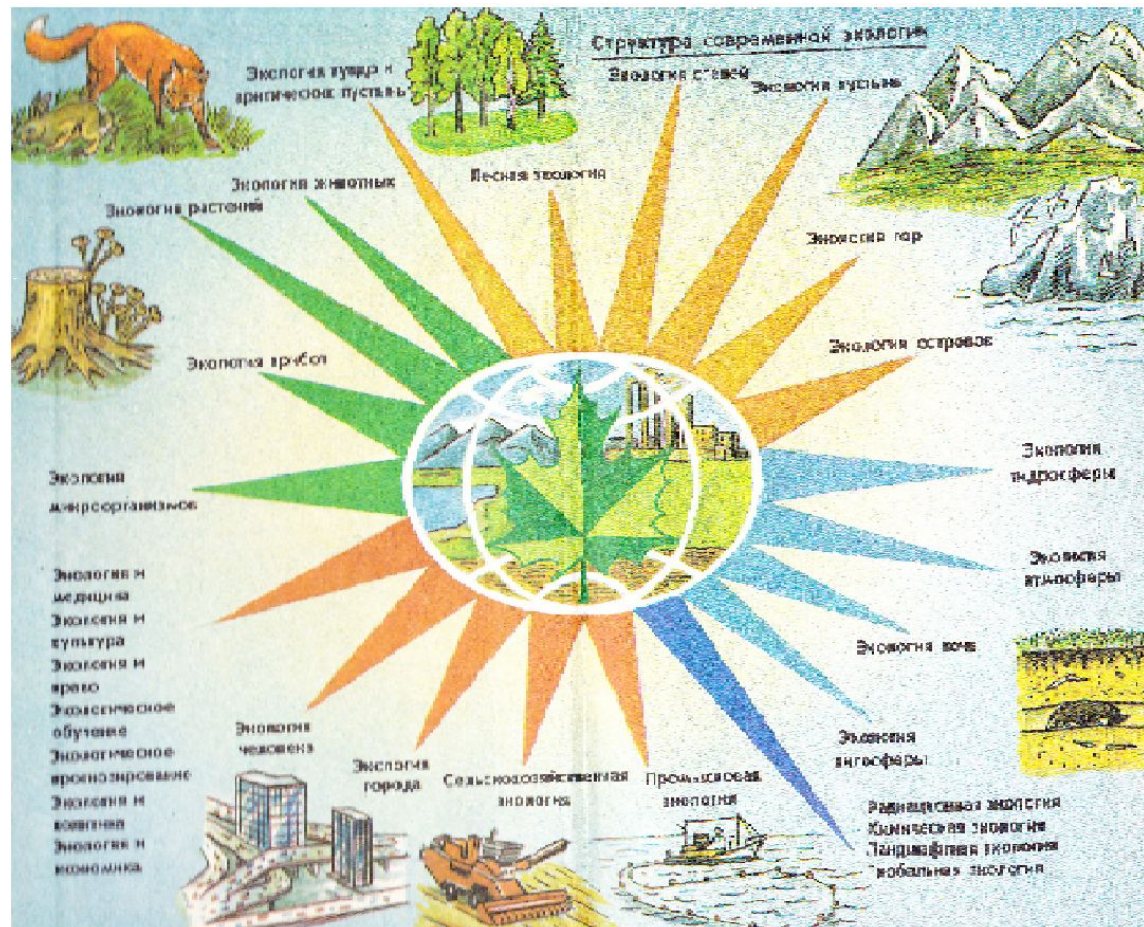
Календарь становления экологии как науки

1953	Ю. Одум	США	«Основы экологии и «Экология» - одни из лучших современных учебников по экологии. Неоднократно переизданы. Русские переводы 1975 и 1986 гг.
1963	В.Б. Сочава	СССР	Предложено понятие «геосистема»
1968	Дж. Форрестер, Д. Медоуз	США	Выдвинуты идеи глобальной экологии в работах «Римского клуба»
1971	Б. Коммонер	США	Сформулированы четыре закона экологии. Русский перевод - . («Замыкающийся круг»)
1994	Н.Ф. Реймерс	Россия	«Экология (теории, законы, принципы и гипотезы) - систематизированы понятия современной «большой экологии»

3. Основные понятия экологии

- **Природа** - это то, что находится при роде человеческом, то, из чего рождается сам человек.
- **Материя** - это объективная реальность. Материя в отличие от природы не содержит психические явления мира животных, в остальном природа и материя совпадают.

Структура современной ЭКОЛОГИИ



- Окружающая природная среда служит условием и средством жизни человека, территории, на которой он проживает, пространственным пределом осуществляемой государственной власти, местом для размещения объектов промышленности, сельского хозяйства и других объектов культурно-бытового назначения. Таким образом, окружающая природная среда образует сложное понятие, в рамках которого исторически получили развитие две формы взаимодействия общества и природы. Первая — потребление природы человеком, использование природы для удовлетворения человеком своих материальных и духовных потребностей. Эта форма может быть названа экономической формой взаимодействия. Второй формой взаимодействия стала охрана окружающей природной среды с целью сохранения человека как биологического и социального организма и его естественной среды обитания. Эта форма получила название экологической формы.

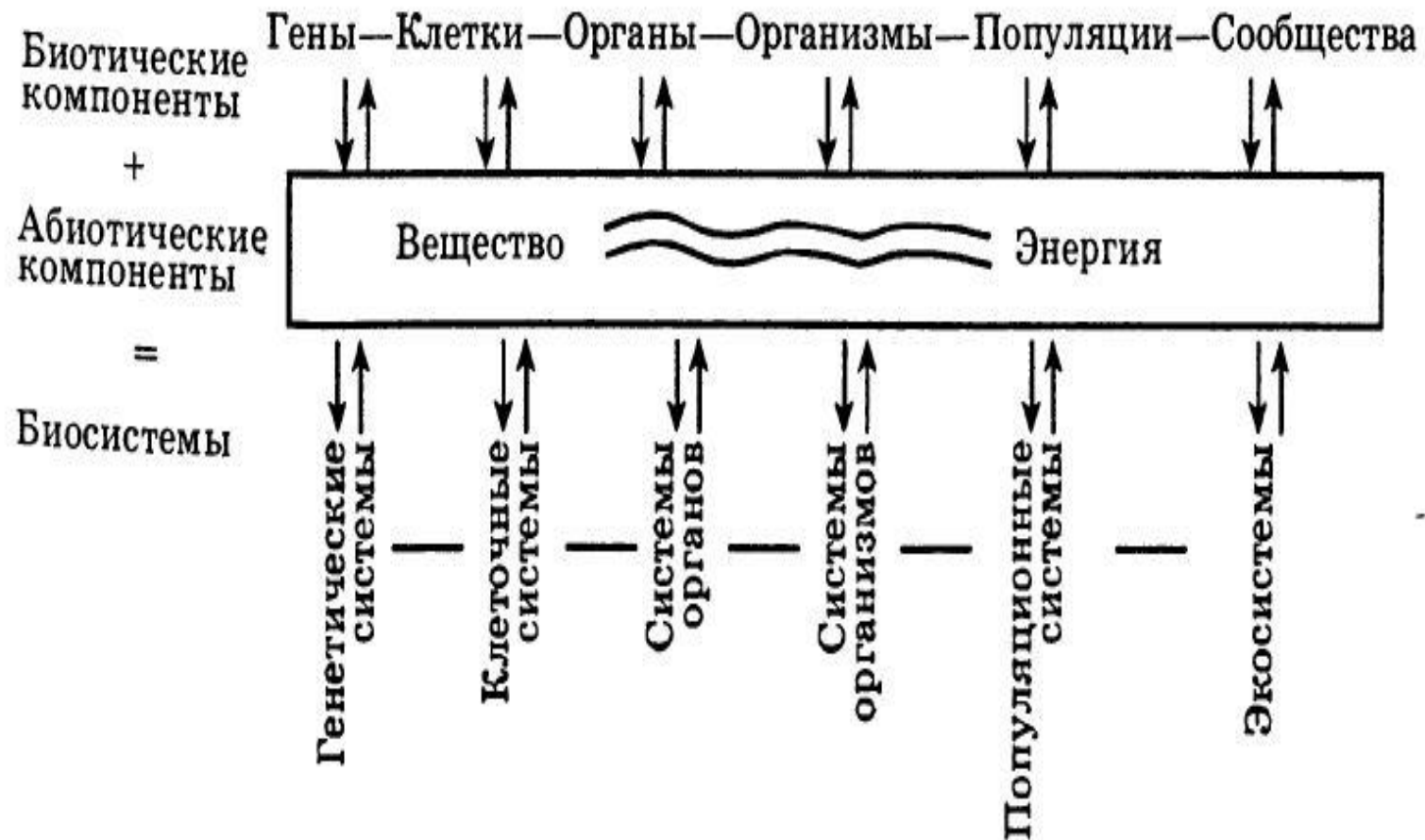
Что может спасти окружающую среду?

- 1. Принятие законов, ужесточающих контроль за состоянием окружающей среды.
- 2. Увеличение средств, выделяемых на охрану окружающей среды.
- 3. Отказ промышленности от применения "грязных" технологий.
- 4. Ужесточение наказания за нарушение экологического законодательства.
- 5. Экологическое воспитание и образование населения.

4. Взаимоотношения организма и среды.

- **Организм** является начальной, основной единицей обмена веществ. Именно с организма и начинается цепочка взаимоотношений живой материи, ее нельзя прервать ни на одном уровне. Очевидно, что существует глубокая связь между организмом и окружающей средой.
- **Среда** – комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях. В широком смысле это материальные тела, явления и энергия, воздействующие на организм.

Спектр уровней биологической организации (по Ю. Одуму, 1975)



Влияние среды на организм.

- Организм, испытывая потребность в притоке вещества, энергии и информации, полностью зависит от среды. Уместно здесь привести закон, открытый российским ученым К.Ф. Рулье: ***результаты развития (изменений) любого объекта (организма) определяются соотношением его внутренних особенностей и особенностей той среды, в которой он находится.*** Этот закон, иногда называемый первым экологическим законом жизни, имеет общее значение, так как в равной мере относится к живой и неживой материи, а также социальной сфере.

Влияние живых организмов на среду.

- На предел воздействия организмов на среду обитания указывает экологический закон жизни Ю.Н. Куражковского : ***каждый вид организмов, потребляя из окружающей среды необходимые ему вещества и выделяя в нее продукты своей жизнедеятельности, изменяет ее таким образом, что среда обитания становится непригодной для его существования.***
- Таким образом, организмы испытывают воздействие постоянно меняющихся условий среды, но и сами способны изменять эти условия.

5. Среда обитания и экологические факторы.

- **Экологические факторы** — это свойства среды обитания — это свойства среды обитания, оказывающие какое-либо воздействие на организм.
- Они отличаются значительной изменчивостью во времени и пространстве.
- Один и тот же фактор среды имеет разное значение в жизни совместно обитающих организмов.
- Экологические факторы могут выступать как раздражители, вызывающие приспособительные изменения физиологических функций; как ограничители, обуславливающие невозможность существования тех или иных организмов в данных условиях; как модификаторы, определяющие морфо-анатомические и физиологические изменения организмов.

Среда обитания человека

Среда обитания — это окружающая человека среда, осуществляющая через совокупность факторов (физических, биологических, химических и социальных) прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье, трудоспособность и потомство.



Виды среды обитания



Информационная



Природная



Минимальная



Агротехническая



Физиологическая



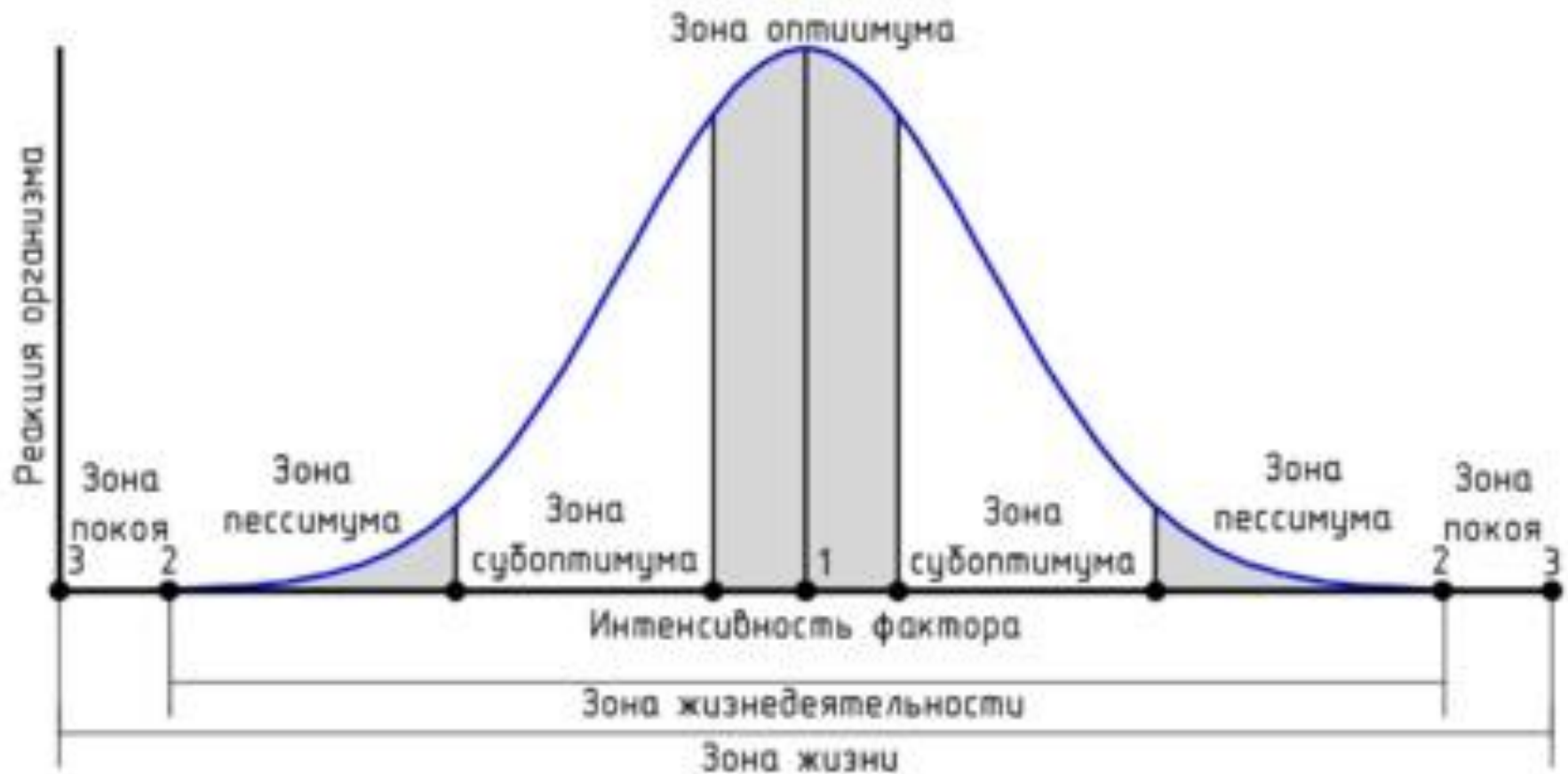
Социальная

Классификация условий для человека в системе "человек — среда обитания":

- **Комфортные** (оптимальные) условия деятельности и отдыха. К данным условиям человек приспособлен в большей степени. Проявляется наивысшая работоспособность, гарантируются сохранение здоровья и целостность компонентов среды обитания.
- **Допустимые.** Характеризуются отклонением уровней потоков веществ, энергии и информации от номинальных значений в допустимых пределах. Данные условия труда не оказывают негативное воздействие на здоровье, но приводят к дискомфорту и снижению работоспособности и продуктивности деятельности. Не вызываются необратимые процессы у человека и среды обитания. Допустимые нормы воздействия закрепляются в санитарных нормах.
- **Опасные.** Потоки веществ, энергии и информации превышают допустимые уровни воздействия. Оказывают негативное воздействие на здоровье человека. При длительном воздействии вызывают заболевания и приводят к деградации природной среды.
- **Чрезвычайно опасные.** Потоки за короткий срок могут нанести травму или привести к смерти, вызывая необратимые разрушения в природной среде.

Кривая жизнедеятельности многолетнего растения.

Примечание: 1 — точка оптимума, 2 — точки минимума и максимума, 3 — летальные точки



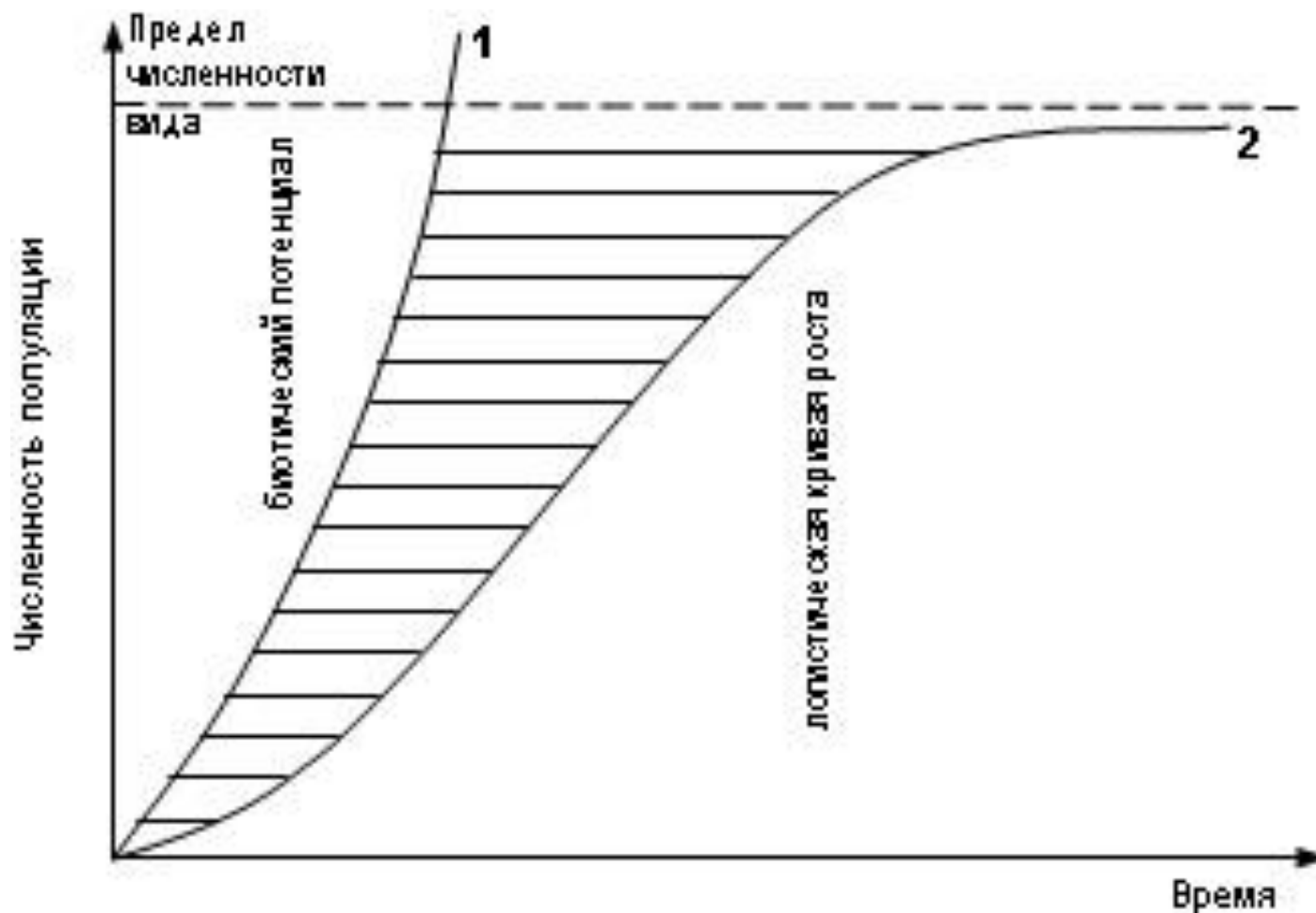
Экологическая приспособляемость



6. Популяции и продолжительность жизни.

- **Популяция** — это минимальная самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, на протяжении эволюционно длительного времени населяющая определенное пространство, образуя генетическую систему и формирующая собственную **экологическую нишу**.
- Существование ареала распространения вида не означает реальной возможности всем особям свободно перемещаться в его границах. Степень подвижности особей выражается расстоянием, на которое может перемещаться животное, т.е. **радиусом активности**.

Теоретические кривые роста популяции



Гомеостаз в популяции животных, регулируемый доступностью пищевых ресурсов



Темы докладов на семинар

Место человека и общества в отношении окружающей среды.

История развития экологии

Классификации экологических факторов.

Продолжительность жизни.

Формы совместного существования особей в популяции.

• Вопросы к семинару

1. Что означает термин «экология»?
2. Цель и задачи экологии.
3. Экологический подход.
4. Аутэкология, демэкология, синэкология.
5. Экосистемы.
6. Основные разделы экологии.
7. Основные проблемы экологии.
8. Что такое «устойчивое развитие»?
9. Какие меры необходимы для уменьшения экологического давления на окружающую среду со стороны человечества?
10. Искусственная и естественная среда обитания людей.
11. Природа и материя.
12. Связи экологии с другими науками.
13. Виды сред, окружающих человека.
14. Влияние среды на организм.
15. Влияние живых организмов на среду.
16. Классификация экологических факторов по характеру воздействия.
17. Классификация экологических факторов по происхождению
18. Классификация экологических факторов по расходованию
19. Классификация экологических факторов по направленности
20. Кривая жизнедеятельности. Ее точки и зоны.
21. Популяции.
22. Теоретические кривые роста популяции.
23. Схема поддержания гомеостаза животных.
24. Статистические и динамические показатели популяций.