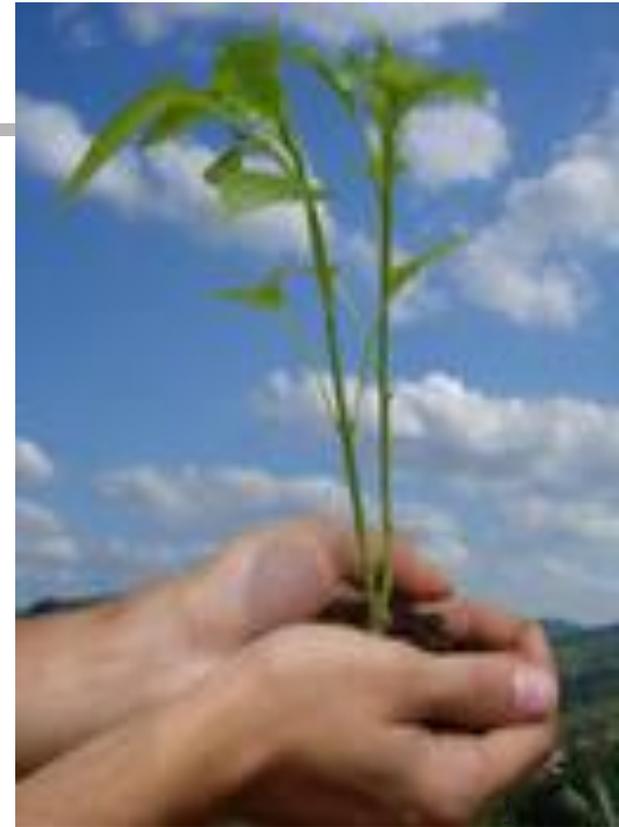


# Экология

**Преподаватель:**  
**Леган Марина Валерьевна**





# *Контрольные задания*

## *Задание 1*

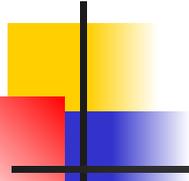
---

### **Темы рефератов**

- 1. Биосфера – техносфера – ноосфера.
- 2. Демографические проблемы: человечества, регионов, государств.
- 3. Загрязнение природной среды и здоровье человека.
- 4. Состояние природной среды в регионах РФ. Экологический контроль. Экологический мониторинг.
- 5. Экологическое законодательство в РФ и за рубежом.
- 6. Культура обращения с природой. Экологический туризм.
- 7. Глобальные экологические проблемы современности. Цена экологических ошибок:
  - - Байкал;
  - - Арал;
  - - Север.

# *Контрольные задания*

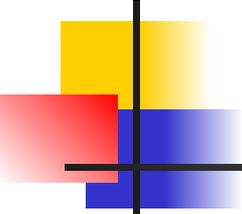
## *задание 1*



- 8. Радиоактивное загрязнение биосферы. Атомная энергетика и радиационная безопасность.
- 9. Проблемы бытовых отходов, пути их решения в РФ и зарубежных странах.
- 10. Деградация и восстановление водных бассейнов. Какую воду мы пьём?
- 11. Современные опаснейшие загрязнители биосферы. Проблемы свинца, ртути, бензапирена, диоксинов. Кислотные осадки.
- 12. Урбанизация. Экология города – только всё плохо?
- 13. Концепция устойчивого развития общества: реалии, проблемы, перспективы.
- 14. Международное экологическое сотрудничество: успехи, проблемы.
- 15. Экологические проблемы автотранспорта.
- 16. Компьютерная техника и экологическая безопасность.
- 17. Шумы, вибрация, электромагнитные воздействия – проблемы современности.
- 18. Экологические аспекты генной инженерии.
- 19. Биотехнологии и экологическая безопасность.

## *Задание 2. Домашняя работа на тему:*

### *«Экологическая обстановка моего местожительства»*



---

В ней рассматриваются все «+» и «-» вашего местожительства, загрязненность воды, атмосферы, почвы (близость производств, автодорог, свалок мусора). Как «+» - чистота окружающей природной среды (парки, леса). Дополнить работу фотоматериалами (можно в нецветном варианте). **Реферат** необходимо защитить, **домашняя работа** сдается на проверку без защиты. В конце семестра – **зачет**

**К зачету: посещение лекций (проверки); реферат(с защитой), домашняя работа (принятая); контрольный тест**

# Список литературы

## Основная литература

- 1. **Розанов С.Н. Общая экология: Учебник/ С.Н. Розанов, - СПб.: Лань-Трейд, 2005.**
- 2. **Денисов В.В. Экология: Учебное пособие для вузов / В.В. Денисов, В.В. Гутенев, В. А. Грачев. – М.:ИЦ Март ИКЦ Март, 2006.**
- 3. Николайкин Н.И. Экология: Учебник для вузов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О. П. Мелехова.- М.: Дрофа, 2003.
- 4. Акимова Т.А. Экология. Человек – Экономика –Биота – Среда: Учебник для вузов /Т.А. Акимова, В.В Хаскин. – М.: Юнити, 2002.
- 5. **Макаренко В.К. Основы экологии и экозащитных технологий: Учебное пособие /В.К. Макаренко, А.П. Быков, Г.И. Дьяченко.- Новосибирск: изд. НГТУ, 2004 - часть 1, 2 2004**
- 6. Моисеев А.А., Иванов В.И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене. – М., энергоатомиздат, 1984.
- 7. Охрана окружающей среды: Учебник для вузов /Автор – составитель А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2000.
- 8. Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек: Учебное пособие для вузов. – М.: Агентство ФАИР, 1998.
- 9. Ермигеев Е.А. Основы экологического права: Учебное пособие / Е.А. Ермигеев. – М., 1999.

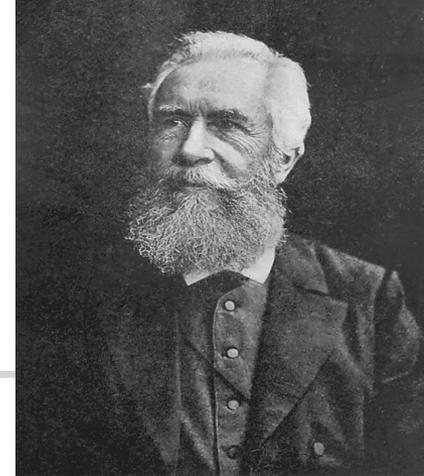
# *Список литературы*

## *Дополнительная литература*

---

- 1. Юфит С.С. Яды вокруг нас. Вызов человечеству. – М.: Классикс Стиль, 2002.
- 2. Блинов Л.Н. Химико-экологический словарь – справочник. - Из-во «Лань», 2002 г.(Учебники для вузов. Специальная литература).
- 3. Коптюг В.А. Устойчивое развитие цивилизации и место в ней России: Проблемы формирования национальной стратегии. – М., - Новосибирск, 1996.
- 4. Селегей В.В. Радиоактивное загрязнение. Г. Новосибирск – прошлое и настоящее. – Новосибирск, 1997.
- 5. Лебедев В.М. Ядерный топливный цикл. Технологии. Безопасность. Экономика / В.М. Лебедев. – М.: Энергоатомиздат, 2005.
- 6. Макаренко В.К. Защита водной среды от распространенных загрязнителей / В.К. Макаренко. – Новосибирск: изд. НГТУ, 2005.

**Термин «Экология» предложил  
в 70-ых годах 19 века известный  
биолог - эволюционист  
Эрнест Геккель**



**Экология - комплекс взаимоотношений живых организмов  
между собой и с окружающей их природной средой.**

- **Экология подразделяется:**
  - **Глобальная экология** (объект изучения - планета земля)
  - **геоэкология** (объект изучения - ландшафты, суша, климатические зоны)
  - **синэкология** (о.и. - комплексы растений, животных и микроорганизмов)
  - **аутоэкология** (о.и. - отдельные виды организмов)
  - **демэкология** (популяционная экология, где объектом исследования является популяции растений, животных, грибов, микроорганизмов).



# Биоэкология

---



- **Биоэкология** является составной частью и крупным направлением в структуре современной экологии.
- **Биоэкология и ее фундаментальные законы** являются основой всех направлений экологии.
- В соответствии с систематическими категориями органического мира биоэкологию подразделяют на:
  - экологию микроорганизмов;
  - экологию грибов;
  - экологию растений;
  - **ЭКОЛОГИЮ ЖИВОТНЫХ.**

# Синэкология – экология биоценозов

## Основные уровни организации биосистем

- 📌 **Молекулы и молекулярные комплексы** (например, молекулы белка, гены, вирусы и т.д.);
- 📌 - **органойды или органелы** клеток (митохондрии, рибосомы, и т.д.);
- 📌 - **клетки; - ткани** (эпителий, кровь и т.д.);
- 📌 - **органы** (сердце, печень, почки и т.д.);
- 📌 - **системы органов** (сердечно-сосудистая система, дыхательная и т.д.);
- 📌 - **организмы** (амеба или многоклеточный организм – человек); - **популяции и субпопуляционные структуры** (внутрипопуляционные); - **ценозы** (сообщества живых организмов) различного ранга, включая **биоценозы**.

# Живое вещество (организм)



**Организм** - реальный носитель жизни, характеризующийся всеми ее свойствами. Организм индивидуально подвержен факторам эволюции и экологическим воздействиям.

## Специфические свойства живого вещества:

**Самовоспроизведение** - способность живого образовывать себе подобное. Одна из основных характеристик жизни, свойственно целым организмам, отдельным их органам, тканям, и т.д.

**Раздражимость, Реактивность** - свойство клеток, тканей и целого организма отвечать на воздействия внешней или внутренней среды изменениями своего состояния или деятельности.

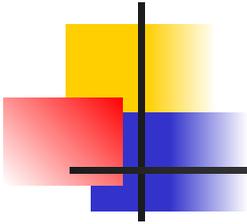
# Специфические свойства живого вещества

**Постоянство химического состава** (живые организмы состоят из: кислорода - **70%**, водорода – **10%**, углерода - **18%**, **десяти макроэлементов** – магний, калий, кальций, сера, азот, железо, кремний, бор, хлор и эссенциальных (необходимых для жизни) **микроэлементов** (йод, цинк, марганец, медь, молибден, бор и т.д.)



**Рост и развитие** - совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований организма от его зарождения до конца жизни называется **онтогенезом**.

**Смерть** - необратимое прекращение жизнедеятельности организма; ступенчатый процесс, простирающийся от жизни до биологической смерти



**Вид** – совокупность особей, схожих по морфологическим, физиологическим признакам, свободно скрещивающихся и дающих плодovитое потомство. Каждый вид имеет свой **ареал распространения**. Структурной единицей вида является – **популяция**

**Биоценоз** - **взаимосвязанная совокупность** микроорганизмов, растений, грибов и животных, населяющих более или менее однородный участок суши или водоема (**фитоценоз + зооценоз + микробоценоз**)

лесной биоценоз





## Биоценоз, биота

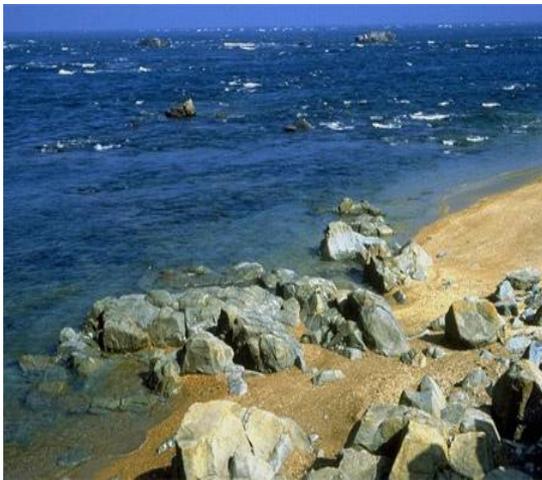


- **Биоценоз** (Möbius, 1877) характеризуется **биомассой** (общее количество живого вещества на Земле ( $1 * 10^{15}$  тонн -  $1 * 10^{20}$ )) и **биологической продуктивностью** (биомасса, производимая сообществом на единице площади за единицу времени). В биоэкологии также используется термин **«биота»** (от греческого – жизнь).
- **Биота** - совокупность особей всех видов, населяющих определенный участок пространства. Термины **Биота и биоценоз** не синонимы, т.к. биота рассматривается не как биосистема, а как **простая совокупность** организмов всех видов, без учета их взаимоотношений.

# Экологическая система

■ **Биотоп** от греч. (от *Bios* - жизнь + *Toros* – место) - это однородное по абиотическим факторам среды пространство в пределах водной, наземной и подземной частей биосферы, **занятое одним биоценозом**. **Биотоп совместно с биоценозом** составляет единый биогеоценоз, характеризующийся самостоятельным обменом веществ и особым типом использования потока солнечной энергии. Биогеоценоз – луга, поля, леса, озера...

■ Биотоп+биоценоз=биогеоценоз =экологическая система



# Экосистемы искусственно созданные и естественные (биогеоценозы)

## Искусственно созданные биосистемы

### Биогеоценоз озера





## Виды отношений организмов в биоценозах

---

- В первую очередь это **трофические связи, внутривидовые связи и межвидовые отношения всех типов.**
- **Трофические (пищевые) связи всех взаимоотношений между организмами имеют первостепенное значение. Любой биоценоз включает несколько трофических уровней, которые образуют трофическую структуру сообщества.**

# Трофические (пищевые) связи



**Цепь питания (Пищевая цепь, Трофическая цепь)**

- цепь взаимосвязанных видов, последовательно извлекающих органическое вещество и энергию из исходного пищевого вещества.

**Пастбищная пищевая цепь** - цепь питания, которая начинается с зеленых растений и идет к растительноядным, а затем к плотоядным животным.

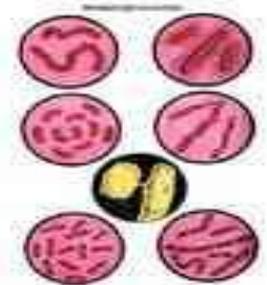
**Трофическая цепь (экологическая пирамида)** состоит из:

1 – **продуцентов** (*автотрофных* организмов, производящих органические вещества из неорганических составляющих);

Под воздействием энергии, в хлорофилле происходит процесс фотосинтеза:  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \uparrow$

## Цепи питания по Ю.Одуму

- 2 - первичных консументов** (гетеротрофных организмов, (растительноядных организмов);
- 3 - вторичных консументов (хищников)** и паразитов первичных консументов;
- 4 - вторичных хищников**, нападающих на других хищников, паразитов вторичных консументов;
- 5 - надпаразитов высоких порядков** (человек)
- 6 - редуцентов** (разлагающие мертвое органическое вещество на неорганические составляющие) черви, мокрицы, детритофаги



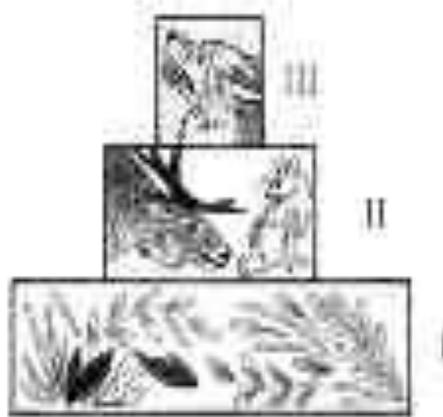
# Пример трофической цепи: солнечная энергия - пшеница- кузнечик - жаворонок- змея - филин;





# Закон пирамиды энергий Р. Линдемана (1942) (Закон десяти процентов %)

**Закон, согласно которому при переходе с одного трофического уровня экологической пирамиды (графическое изображение соотношения между продуцентами, консументами и редуцентами в экосистеме) на другой потребляется в среднем 10% энергии биомассы или вещества в энергетическом выражении**



# Внутривидовая конкуренция



- сильно зависит от плотности сообщества. При низкой плотности численность его растет по S-образной кривой.
- **Увеличение плотности** популяции ведет к **уменьшению** размеров сообщества.

## Внутривидовая конкуренция



# Межвидовые взаимоотношения

- **Нейтрализм** – (оба вида не оказывают какого - либо значительного влияния друг на друга, мирно сосуществуют). Виды не связаны и не конкурируют между собой. Но зависят от состояния сообщества в целом

нейтрализм



# Мутуализм и симбиоз

- Оба вида не могут существовать друг без друга (взаимоотношения, приносящие пользу обоим видам). Симбиозом водоросли и гриба являются лишайники.
- Другая форма симбиотических взаимоотношений у растений - сожительство **гриба с корнями высших растений - микориза.**
- На корнях березы, сосны, дуба, ели, а также орхидных, вересковых, брусничных и многих многолетних трав мицелий гриба образует толстый слой.

лишайники →



# Аменсализм (антибиоз)



- **Аменсализм** - взаимодействие двух видов, при котором один вид **неблагоприятно** влияет на другой, тогда как этот другой не оказывает влияния на первый (деревья угнетают рост травы, поглощая свет)
- Биотические взаимоотношения, когда происходит торможение роста одного вида (аменсала) продуктами выделения другого.
- Например, **аллелопатия у растений**, применяющие различные ядовитые вещества в борьбе с конкурентами за ресурсы.

# Конкуренция

## Теорема Гаузе; принцип конкурентного исключения или Закон Гаузе, 1934)

- оба вида оказывают друг на друга неблагоприятное воздействие.
- **Межвидовая конкуренция формирует структуру экологических сообществ и лежит в основе их существования. Межвидовая конкуренция может привести к сосуществованию конкурирующих видов или их исключению. (Теорема ГАУЗЕ)**



# Паразитизм

- паразитический вид тормозит рост и размножение своего хозяина и может вызвать его гибель.
- Отношения «паразит – хозяин». Часто насекомые паразиты являются источниками эпидемий. Кукушонок выбрасывает из гнезда всех остальных птенцов другого вида

Чесоточный клещ



Свиной солитер



Гнездовой паразитизм



# Хищничество

- **Взаимоотношения, когда хищный вид питается своей жертвой.**
- **некоторые хищники пастбищного типа съедают часть жертвы и дают ей возможность **регенерироваться** (травоядные хищники, кровососы – вампиры).**
- **влияние хищничества на популяцию слабее, чем можно было бы ожидать. **Жертвами** чаще всего оказываются бездомные, больные и одряхлевшие животные**



# «ЗАКОНЫ ЭКОЛОГИИ»

## Барри Коммонера:

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

