

### 3 СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Раздел 1. ЭКОЛОГИЯ И СИСТЕМНОЕ ПОЗНАНИЕ.....	5
1.1. Общеэкологические понятия.....	5
1.2. Общие законы зависимости организмов от факторов среды.....	6
1.3. Основные пути приспособления организмов к среде.....	8
1.4. Типы взаимодействий организмов.....	10
1.5. Законы и следствия пищевых отношений.....	12
1.6. Законы конкурентных отношений в природе.....	12
1.7. Саморазвитие экосистем – сукцессии.....	13
1.8. Биосфера.....	15
Раздел 2. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ.....	16
2.1. Глобальные экологические проблемы.....	16
2.2. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.....	23
2.3. Использование и охрана недр и почвенных ресурсов.....	25
2.4. Современное состояние и охрана растительности.....	25
2.5. Рациональное использование ресурсов и охрана животных.....	28
2.6. Социальная экология.....	30
2.7. Экономика и окружающая среда.....	37
2.8. Экологическая политика.....	40
2.9. Оценка местных возобновляемых ресурсов.....	42

### **Введение**

Дисциплина "Экология" входит в блок естественно-научных дисциплин и читается с целью формирования и развития экологического мышления студента, а также формирования у студентов способности действовать в направлении улучшения качества окружающей среды в профессиональной и бытовой деятельности, предлагать свои способы и механизмы регулирования взаимоотношений природы и общества. Обострение проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в условиях бурного развития техносферы обусловлено изменением экологической ситуации, возрастанием существующих и появлением новых опасностей для его здоровья и жизни. Целями изучения данного курса являются: формирование у студентов способности действовать в соответствии с принципами научного подхода и экологической целесообразности при решении вопросов по использованию природных объектов (ресурсов); развитие способностей анализировать антропогенные воздействия на природную среду, а также прогнозировать последствия таких воздействий; осознания актуальности концепции устойчивого развития общества как новой экологически приемлемой модели экономического развития современной цивилизации для возможности последующих разработок более совершенных форм социоприродных взаимодействий.

## Раздел 1. ЭКОЛОГИЯ И СИСТЕМНОЕ ПОЗНАНИЕ

### *Творческие задания и задачи*

#### 1.1.Общэкологические понятия

1. Распределите перечисленные факторы среды по трем категориям – абиотические, биотические и антропогенные:

хищничество, вырубка лесов, влажность воздуха, температура воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренция, выброс углекислого газа заводом, соленость воды.

2. Перечислите известные вам абиотические факторы среды, значения которых периодически и закономерно изменяются во времени.

3. В каком году и кто ввел в науку термин "биоценоз"?

866 год	Сукачев В.И.
877 год	Э. Геккель
935 год	А. Тенсли
942 год	К. Мёбиус.

4. Где и в каком году на Международной конференции была принята конвенция о биологическом разнообразии?

- a. 1972 . Вена
- b. 1982 . Рио-де-Жанейро
- c. 1992 . Бухарест
- d. 1995 . Хельсинки

5. Распределите животных по биоценозам:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| a. биоценозы хвойных лесов | 5. кукушка;               |
| b. пресноводные биоценозы  | 6. ушастая круглоголовка; |
| c. биоценозы морских вод   | 7. плотва;                |
| d. биоценозы пустынь       | 8. рапан;                 |
|                            | 9. трехпалый дятел;       |
|                            | 10.эфа;                   |
|                            | 11.перловица;             |
|                            | 12.меч-рыба.              |

6. Распределите гидробионтов по экологическим группам:

- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| m. зоопланктон  | 17.голубая акула;        |
| n. фитопланктон | 18.морской черт;         |
| o. нектон       | 19.диатомовые водоросли; |

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| р. зообентос | 20. коловратки;          |
|              | 21. тунец;               |
|              | 22. зеленые водоросли;   |
|              | 23. эвфаузиды;           |
|              | 24. тридакна гигантская. |

## 1.2. Общие законы зависимости организмов от факторов среды

7. Выберите правильное определение закона ограничивающего фактора:

1. Оптимальное значение фактора наиболее важно для организма.
2. Из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого больше всего отклоняется от оптимального.
3. Из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого меньше всего отклоняется от оптимального.

8. Составьте пары таким образом, чтобы получились правильные определения, раскрывающие смысл терминов:

- a. правила Аллена
- b. правило Бергмана
- c. правило Глогера
- d. правило Гаузе.

0. в пределах вида (или группы близких видов гомойотермных животных) более крупные особи встречаются в более холодных областях;

1. два вида со сходными экологическими требованиями не могут длительное время занимать одну и ту же экологическую нишу;
2. выступающие части тела гомойотермных животных (конечности, хвост и т.д.) относительно увеличиваются в размерах по мере продвижения к югу в пределах ареала вида (или при сравнении близкородственных видов);
3. виды животных, обитающих в холодных и влажных зонах, имеют более интенсивную пигментацию тела.

9. Впишите нужное слово

1. Закон ..... отражает значение факторов, благоприятных для живых организмов.
2. Жизнь распространена на поверхности Земли неравномерно. Существуют области ее повышенной концентрации в биосфере - на границах разных сред, которые В.И. Вернадский назвал .....
3. Экологическое противоречие, свойственное экосистемам биосферы, состоит в отставании скорости разложения биомасс от скорости .....

4. Кривая Шелфорда отражает степень ..... организма к интенсивности какого-либо фактора.

5. Разнообразие рассматривается как основное условие устойчивости любой экосистемы и биосферы в целом. Это свойство настолько универсально, что сформулировано в закон .....

6. Ряды, в которых каждый вид служит пищей последующему, называют .....

9. Заполните пропуски названиями функциональных групп экосистемы и царств живых существ.

Организмы, потребляющие органическое вещество и перерабатывающие его в новые формы, называют ... . Они представлены в основном видами, относящимися к ... миру. Организмы, потребляющие органическое вещество и полностью разлагающие его до минеральных соединений, называют ... . Они представлены видами, относящимися к ... и ... . Организмы, которые потребляют минеральные соединения и, используя внешнюю энергию, синтезируют органические вещества, называют ... . Они представлены в основном видами, относящимися к ... миру.

**11.** Известно, что многие химические вещества, созданные человеком (например, сельскохозяйственные яды), плохо выводятся из живого организма естественным путем.

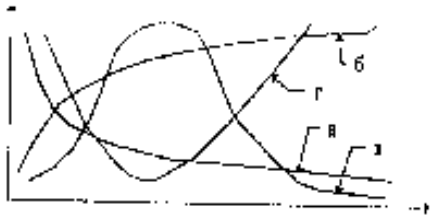
Объясните, почему от этих соединений больше всего будут страдать животные верхних трофических уровней (хищники, сам человек), а не нижних.

**12.** Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

**13.** Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – окунь – щука). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

**14.** Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один медведь, весом в 300 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – лосось – медведь). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

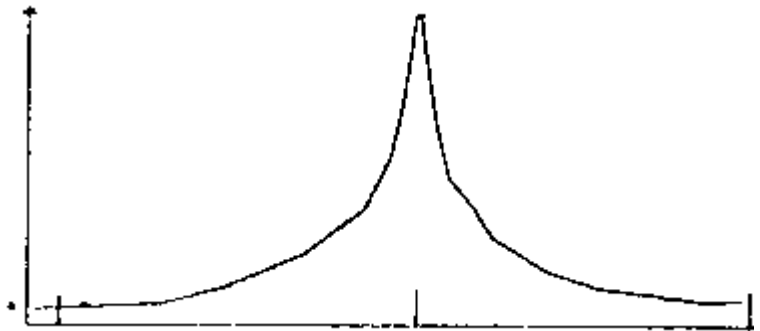
15. Укажите кривую, соответствующую кривой Шелфорда:



- a. а  
b. б  
c. в  
d. г

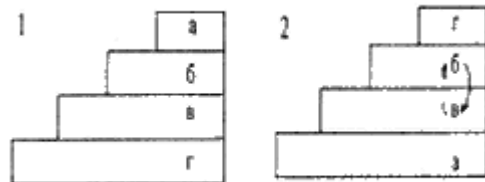
16. Каким видам (или группам) животных соответствует график, изображающий колебания численности популяций:

- a. африканский слон;  
b. уссурийский тигр;  
c. "насекомые-вредители";  
d. серая ворона.



17. Какая из схем, верно отображает иерархическую зависимость уровней организации жизни, изучаемой экологией.

- a. организменный уровень;  
b. популяционно-видовой;  
c. биоценотический;  
d. биосферный.



18. Распределите, какое количество энергии солнечного излучения (в % от годового поступления в биосферу) рассеивается в виде:

- e. отражения; 10. 46%  
f. превращения в тепло; 11. 30%  
g. испарения, осадков; 12. 23%  
h. ветра, волн, течения; 13. 0,8% 0,2%.  
i. фотосинтеза.

### 1.3. Основные пути приспособления организмов к среде

19. Три основных способа приспособления организмов к неблагоприятным условиям среды: **подчинение, сопротивление и избегание этих условий.**

К какому способу можно отнести:

- а) осенние перелеты птиц с северных мест гнездования в южные районы зимовок;
- б) зимнюю спячку бурых медведей;
- в) активную жизнь полярных сов зимой при температуре минус 40 оС;
- г) переход бактерий в состояние спор при понижении температуры;
- д) нагревание тела верблюда днем с 37 оС до 41 оС и остывание его к утру до 35 оС;
- е) нахождение человека в бане при температуре в 100 оС, при этом его внутренняя температура остается прежней – 36,6 оС;
- ж) переживание кактусами в пустыне жары в 80 оС;
- з) переживание рябчиками сильных морозов в толще снега?

**20.** Прошел дождь. Из-за тучи вышло яркое жаркое солнце. На какой территории через пять часов содержание почвенной влаги будет больше (тип почвы одинаков):

- а) на свежевспаханном поле;
  - б) на спелом пшеничном поле;
  - в) на невыпасном лугу;
  - г) на выпасном лугу?
- Объясните, почему.

**21.** Объясните, почему овраги чаще формируются в нелесных природных зонах: степях, полупустынях, пустынях. Какая человеческая деятельность приводит к формированию оврагов?

**22.** Установлено, что летом после жары над лесом выпадает большее количество осадков, чем над близлежащим обширным полем. Почему? Объясните роль характера растительности в формировании уровня засушливости тех или иных территорий.

**23.** В некоторых странах и на островах законом запрещен ввоз живых коз. Власти мотивируют это тем, что козы могут навредить природе страны и изменить климат. Объясните, как это может быть.

**24.** Выберите из списка те места обитания, в которых животные не имеют суточных ритмов (при условии, что они обитают только в пределах одной конкретной среды): озеро, река, воды пещер, поверхность почвы, дно океана на глубине 6000 м, горы, кишечник человека, лес, воздух, грунт на глубине 1,5 м, дно реки на глубине 10 м, кора живого дерева, почва на глубине 10 см.

**25.** Подберите пары:

- а. деревенская ласточка    5. полифаг

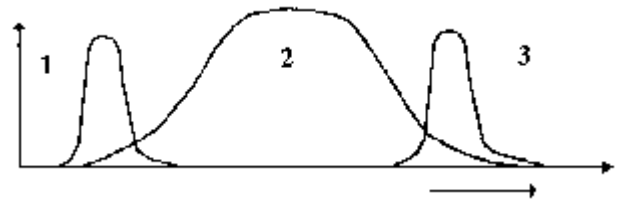
- |    |                 |               |
|----|-----------------|---------------|
| a. | серая ворона    | 6. ихтиофаг   |
| b. | речная крачка   | 7. герпетофаг |
| c. | птица-секретарь | 8. энтомофаг. |

26. Составьте пары:

- |    |            |     |  |
|----|------------|-----|--|
| d. | полисапроб | 10. | животное, поедающее разнообразную пищу;  |
| e. | полифаг    | 11. | вид, обитающий только в данном регионе;  |
| f. | стенобионт | 12. | вид, обитающий в сильно загрязненных органическим веществом и бедных кислородом водах; |
| g. | эндемик    | 13. | организм с узкой экологической пластичностью.  |

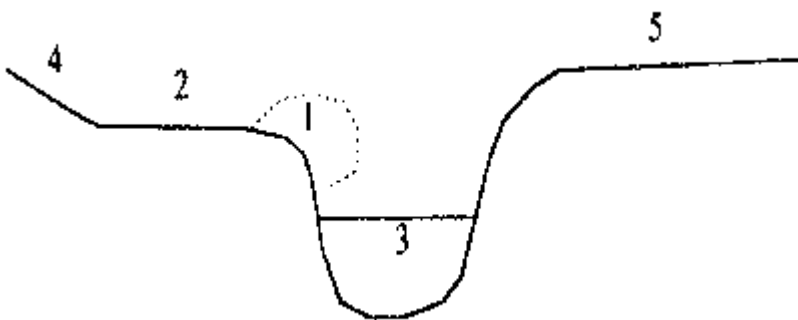
27. Найдите соответствие между группами организмов и предложенными графиками:

- криофилы;
- термофилы;
- эвритемные организмы;
- стенотермные организмы.



28. Покажите на схеме местоположение следующих экологических групп растений по отношению к увлажненности почв и воздуха:

- |    |            |           |
|----|------------|-----------|
| e. | мезофиты   | 1 2 3 4 5 |
| f. | гидатофиты | 1 2 3 4 5 |
| g. | ксерофиты  | 1 2 3 4 5 |
| h. | гигрофиты  | 1 2 3 4 5 |
| i. | гидрофиты  | 1 2 3 4 5 |



#### 1.4. Типы взаимодействий организмов

29. Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов: а) корова – человек; б) большой пестрый дятел – ель; в) кишечная палочка – человек; г) рыба прилипала – акула; д) тля – рыжий муравей; е) наездник-трихограмма – яйца капустной белянки; ж) муха ктырь – комнатная муха; з) человек – кровососущий комар; и) грызун песчанка



– саксаульная сойка; к) лось – белка; л) ель – гусеница сибирского шелкопряда; м) волк – ворон.

**30.** Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз):

*пчела, гриб подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.*

**31.** Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз):

*цапля, ива, тля, амeba, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.*

**32.** Соотнесите предлагаемые понятия и определения:

1) мутуализм (симбиоз); 2) нейтрализм; 3) конкуренция; 4) аменсализм; 5) комменсализм (квартирантство); 6) комменсализм (нахлебничество); 7) паразитизм; 8) хищничество (трофизм).

А. Взаимодействие двух или нескольких особей, последствия которого для одних отрицательны, а для других безразличны.

Б. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи других, не причиняя им вреда.

В. Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей.

Г. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни предоставляют убежища другим, и это не приносит хозяину ни вреда, ни пользы.

Д. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой.

Е. Взаимодействие двух или нескольких особей, имеющих сходные потребности в одних и тех же ограниченных ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.

Ж. Взаимодействие двух или нескольких организмов, при котором одни питаются живыми тканями или клетками других и получают от них место постоянного или временного обитания.

З. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни поедают других.

**33.** Как вы думаете, для чего прогрессивные технологии посадки деревьев в бедную почву предполагают заражение грунта определенными видами грибов?

**34.** Назовите организмы, являющиеся симбионтами человека. Какую роль они выполняют?

### 1.5. Законы и следствия пищевых отношений

**35.** Соотнесите предлагаемые понятия и определения:

1) паразит; 2) фильтратор; 3) хищник; 4) собиратель; 5) пасущийся организм.

А. Организм, который активно разыскивает и убивает относительно крупные жертвы, способные убежать, прятаться или сопротивляться.

Б. Организм (имеющий, как правило, небольшие размеры), который использует живые ткани или клетки другого организма в качестве источника питания и среды обитания.

В. Организм, который поглощает многочисленные пищевые объекты, как правило, растительного происхождения, на поиск которых он не тратит много сил.

Г. Водное животное, процеживающее через себя воду с многочисленными мелкими организмами, которые служат ему пищей.

В. Организм, который разыскивает и поедает относительно мелкие, не способные убежать и сопротивляться пищевые объекты.

**36.** Объясните, почему в Китае в середине XX в. вслед за уничтожением воробьев резко снизился урожай зерновых. Ведь воробьи – зерноядные птицы.

**37.** Подберите пары "хищник-жертва":

щука	кабарга
кулик-сорока	пескарь
харза	мидия
анаконда	капибара.

### 1.6. Законы конкурентных отношений в природе

**38.** Для каждой предложенной пары организмов подберите ресурс (из приведенных ниже), за который они могут конкурировать:

*ландыш – сосна, полевая мышь – обыкновенная полевка, волк – лисица, окунь – щука, канюк – сова-неясыть, барсук – лисица, рожь – василек синий, саксаул – верблюжья колючка, имель – пчела.*

Ресурсы: нора, нектар, семена пшеницы, вода, зайцы, свет, мелкая плотва, ионы калия, мелкие грызуны.

**39.** Близкородственные виды часто обитают вместе, хотя принято считать, что между ними существует наиболее сильная конкуренция. Почему в этих случаях не происходит вытеснения одним видом другого?

**40.** Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара:

$$K = C \times 100\% / (A+B)-C ,$$

где А – число видов данной группы в первом сообществе; В – число видов данной группы во втором сообществе; а С – число видов, общих для двух сообществ. Индекс выражается в процентах сходства.

**Первый фитоценоз** – сосняк-черничник: сосна обыкновенная, черника, брусника, зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гудиера ползучая, грушанка круглолистная.

**Второй фитоценоз** – сосняк-брусничник-зеленомошник: сосна обыкновенная, брусника, зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолоубка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный.

**41.** Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара (см. предыдущее задание): первый располагается в заповеднике, другой – в соседнем лесу, где отдыхают люди.

**Список видов первого фитоценоза:** дуб черешчатый, липа, лещина, осока волосистая, мужской папоротник, подмаренник Шульцеса, сныть обыкновенная.

**Список видов нарушенного фитоценоза:** дуб черешчатый, яблоня домашняя, липа, одуванчик лекарственный, подорожник большой, осока волосистая, земляника лесная, сныть обыкновенная, крапива двудомная, горец птичий, лопух большой, череда.

Выпишите названия видов, которые исчезли из сообщества дубравы под действием вытаптывания. Выпишите названия видов, которые появились в дубраве благодаря вытаптыванию и другим процессам, сопутствующим отдыху людей в лесу. Используя дополнительную литературу, запишите против каждого названия вида его краткую экологическую характеристику (предпочитаемые биотопы, отношение к антропогенным факторам и др.)

### 1.7. Саморазвитие экосистем – сукцессии

**42.** Среди перечисленных изменений экосистем выберите циклические (А) и поступательные (Б): 1) листопад; 2) зарастание озера; 3) цветение растений; 4) зарастание болота кустарником; 5) сезонные миграции птиц.

**43.** Опишите, какие изменения будут происходить с непроточным озером, которое год от года мелеет. Можно ли назвать изменения в озере сукцессией? Изменится ли при этом состав организмов и продуктивность экосистемы? Будет ли наблюдаться этот процесс в полной мере в проточном озере и почему?

**44.** Что произойдет с распаханном полем в лесной зоне через несколько лет, если человек перестанет возделывать на нем культурные растения?

**45.** Для восстановления на равнине елового леса после рубки потребуется около 100–150 лет. Тот же процесс на крутых склонах гор занимает 500–1000 лет. Это связано с:

- а) отсутствием в горах видов растений промежуточных стадий восстановления елового леса;
- б) особыми погодными условиями гор;
- в) смывом почвы после рубок леса.

**46.** Объясните, почему чуждые для местных экосистем виды растений произрастают, как правило, по нарушенным местам: обочинам дорог, свалкам, берегам рек, заброшенным стройкам, отвалам грунта, пороям животных, на выпасных и сенокосных лугах, в агроценозах и т.д. Почему их не встретишь в ненарушенных сообществах?

**47.** В еловом лесу, расположенном выше течения равнинной реки, которую перегородили плотиной гидроэлектростанции, начались смены травянистого покрова. Вначале под пологом елей росли кислица, майник и седмичник. Постепенно они были заменены черникой и зеленым мхом, позже появился влаголюбивый злак молиния и мох кукушкин лен. Ели стали погибать и вываливаться. Проростки ели погибали на ранних стадиях развития. Постепенно кукушкин лен был вытеснен сфагнумом. Почему произошли эти изменения? Можно ли их назвать сукцессией еловой экосистемы? Что произойдет в дальнейшем с еловым лесом?

**48.** Вписать нужное слово (термин, фамилию, название города и т. д.) исходя из содержания вопроса.

1. Многолетнее возделывание одной и той же агрокультуры на одном и том же участке пашни - .....
2. Степень влияния отдыхающих на объекты природной среды - .....
3. Процесс, приводящий к потере природной экосистемой сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека, называется - .....
4. Словосочетание, используемое в экологической литературе для обозначения затруднительной ситуации в результате плохого знания

- экологических законов, что приводит к отрицательному влиянию на человека, называют - .....
5. Смену одних экосистем другими называют - .....
6. Автотрофные организмы, способные производить сложные органические вещества из простых неорганических соединений, называются - .....
7. Раздел экологии, рассматривающий взаимоотношения отдельного организма (вида) с окружающей средой, называется - .....
8. Колебания численности особей популяции, возникающие под влиянием различных биотических и абиотических факторов, Н.В. Тимофеев-Ресовский назвал.....
9. Явление размножения некоторых видов животных на личиночной стадии называется .....
10. Биологическая система, представляющая собой совокупность популяций различных видов растений, животных и микроорганизмов, населяющих определенный биотоп, называется .....
11. Иерархия экосистем - это ..... экосистем различного уровня организации
12. Уровень численности популяции зависит от роста численности и .....
13. Крупное городское поселение с численностью жителей более 1 миллиона человек .....
14. Вещество, выделяемое организмом и замедляющее развитие других видов, .....
15. Проникновения нежелательных видов в места, где они пока не обитают .....

## 1.8. Биосфера

- 49.** Биосфера – это:
- а) оболочка Земли, в которой существуют и взаимодействуют с окружающей средой (или когда-либо существовали и взаимодействовали) живые существа;
  - б) оболочка Земли, включающая часть литосферы, атмосферы и гидросферы;
  - в) оболочка Земли, в которой существует человечество.
- 50.** Зная законы миграции элементов в биосфере, расположите места сбора лекарственных трав по возрастанию опасности для здоровья, которая может возникнуть при использовании этих растений: в городе, рядом с автомобильными дорогами, рядом с железнодорожным полотном, в лесу далеко от населенного пункта, рядом с деревней.
- 51.** Общая площадь засушливых земель 6,1 млрд.га. Укажите, где таких земель больше, а где меньше?

Азия	больше 30%
Южная Америка	около 5%
Австралия;	
Европа;	
Северная Америка.	

**52.** При исследовании видового состава агроэкосистемы были обнаружены следующие виды:

*Рожь, трясогузка белая, бабочка лимонная, ячмень, пастушья сумка, василек синий, гриб-дождевик, жуужелица хлебная, бактерии-возбудители мокрой гнили пшеницы.*

Укажите виды среди них:

1. доминанты
2. продуценты
3. консументы 1 порядка
4. консументы 2 порядка
5. редуценты
6. сорные.

**53.** Что означает невыполнение принципа Ле Шателье-Брауна в условиях биосферы?

## Раздел 2. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ

#### 2.1. Глобальные экологические проблемы

**54.** Общее содержание углекислого газа в атмосфере Земли составляет около 1100 млрд т. Установлено, что за один год растительность ассимилирует почти 1 млрд т углерода. Примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы (атомный вес углерода – 12, кислорода – 16).

**55.** Дайте прогноз состояния окружающей среды при понижении концентрации углекислого газа в атмосфере.

**56.** Расчеты, проведенные учеными, говорят о том, что в ближайшие 150–180 лет количество атмосферного кислорода сократится на одну треть по сравнению с настоящим временем. Какие виды человеческой деятельности способствуют сокращению доли кислорода в атмосфере?

**57.** Ежегодно вследствие аварий на нефтепроводах и танкерах, промышленных и транспортных выбросов, мойки автомашин, судов, цистерн и трюмов

танкеров в Мировой океан попадает 14 млн т нефти. Один грамм нефти (нефтепродуктов) способен образовать пленку на площади 10 м<sup>2</sup> водной поверхности. Определите площадь ежегодного загрязнения мировых водоемов.

**58.** Постройте возрастные пирамиды, отражающие возрастной состав населения России (140 млн жителей) и Индонезии (190 млн жителей), используя приведенные данные табл. 1

Таблица 1

Возрастная группа	Россия	Индонезия
от 0 до 10 лет	20 млн	48 млн
от 11 до 20 лет	22 млн	37 млн
от 21 до 30 лет	22 млн	32 млн
от 31 до 40 лет	21 млн	25 млн
от 41 до 50 лет	20 млн	19 млн
от 51 до 60 лет	13 млн	13 млн
от 61 до 70 лет	15 млн	9 млн
от 71 до 80 лет	6 млн	6 млн
от 81 и старше	1 млн	1 млн

**59.** Назовите факторы, которые побуждают людей в аграрных обществах заводить больше детей, а в индустриальных – меньше.

(Ответ: см. табл. 2.)

Таблица 2

Тип общества \ Факторы	Аграрное	Индустриальное
Гарантии в старости	Дети - основные гаранты благополучной старости из-за слаборазвитых социальных механизмов	Развитые социальные механизмы гарантии старости
Образование и профессиональные возможности	Слабые, поэтому девушки и юноши относительно рано женятся	Развитые, поэтому девушки и юноши вступают в брак позже
Роль женщины	Возможностей меньше (главная задача - рожать и воспитывать детей)	Возможностей больше
Дети	Являются помощниками в хозяйственной деятельности	Практически не являются помощниками в хозяйственной деятельности
Религия	Сильные позиции	Более слабые позиции
Доступность противозачаточных средств	Малодоступны	Доступны

**60.** Постройте график роста численности населения на земном шаре. До XIX в. она росла медленно и в 1700 г. составила 0,6 млрд человек. Рубеж первого миллиарда был преодолен в 1830 г., второго – в 1939 г., третьего – в 1960 г., четвертого – в 1975 г., пятого – в 1987 г. В 1994 г. численность людей на Земле достигла 5,5 млрд, а в 1998 г. – 5,9 млрд.

**61.** Взрывной рост численности мирового населения во второй половине XXв. произошел за счет:

- а) повышения уровня рождаемости;
- б) снижения уровня смертности благодаря улучшению питания и санитарно-гигиенических условий жизни;
- в) промышленной революции;
- г) использования новых источников энергии;
- д) улучшения женского образования.

**62.** Выберите из предложенного списка исчерпаемые невозобновимые природные ресурсы: рыбы, растения, энергия морских приливов, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, воды океанов, пресные воды, железосодержащие руды, почва, солнечная энергия, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ, поваренная соль, леса, солнечный свет, млекопитающие, торф, жемчуг.

**63.** Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности: гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках; ГЭС на горных реках; атомные электростанции; солнечные станции; теплоэлектростанции (ТЭЦ) на угле; ТЭЦ на природном газе; ТЭЦ на торфе; ТЭЦ на мазуте; приливно-отливные электростанции; ветряные электростанции.

**64.** Какие классификации видов загрязнений Вы знаете?

**64.** Почему в черте города заболеваемость деревьев выше, а продолжительность их жизни меньше, чем в близлежащей сельской местности?

**65.** Почему в крупных городах главные автомобильные магистрали необходимо проектировать параллельно, а не перпендикулярно направлению основных ветров?

**66.** Растительность Западной Европы, северо-востока США и некоторых других районов земного шара вырабатывает во много раз меньше кислорода, чем его потребляют промышленность и гетеротрофные организмы, обитающие на этих территориях. Почему на этих территориях сохраняется жизнь?



**67.** Рассмотрите табл. 3, в которой показано количество выбрасываемых в атмосферу Москвы основных загрязняющих веществ.

Таблица 3

ТАБЛИЦА. Поступление в атмосферу Москвы загрязняющих веществ (в тыс. т/г)

Загрязняющие вещества	Стационарные источники	Транспорт
Пыль	24,3	-
Оксид серы (IV)	51,3	-
Оксид углерода (II)	28,4	711,0
Оксиды азота	111,0	38,1
Летучие органические соединения	49,6	-
Нефтепродукты	3,6	162,2
Прочие	4,6	-

Рассчитайте, какое количество загрязняющих веществ в год (в тыс. т) выделяют в атмосферу Москвы транспорт и стационарные источники (заводы, фабрики и т.п.). Кто загрязняет атмосферу больше: транспорт или стационарные источники? Во сколько раз? Рассчитайте, сколько килограммов атмосферных загрязняющих веществ приходится в год на одного жителя Москвы (население Москвы составляет 10 млн человек).

**68.** Около автодороги высок уровень шума. Как его снизить:

1. ограничить скорость движения, лимитировать проезд;
2. лимитировать проезд большегрузному транспорту;
3. создать вокруг дороги зеленые полосы из берёз, снизить скорость;
4. создать защитные зеленые полосы из густых кустарников, ив; ограничить скорость?

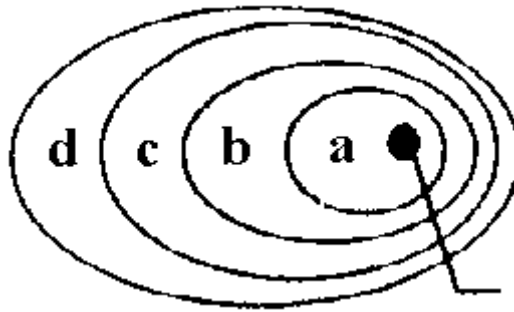
**69.** В каком случае лесные придорожные полосы ухудшают экологическую обстановку около дороги?

**70.** При каких погодных условиях отрицательное воздействие смога на живые организмы наибольшее?

**71.** Проанализировав особенности загазованности около поворота дороги, огражденного с подветренной стороны г-образным высотным домом, а с другой стороны — парком, экологи предложили проредить парк. Почему?

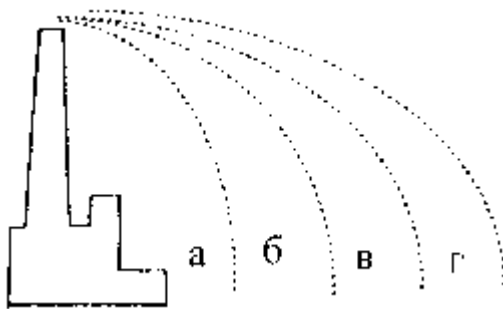
- 72.** Проанализировав состояние загазованности во дворе дома, экологи предложили провести значительное озеленение территории. Чем они руководствовались?
- 73.** На одном из перекрестков степень загазованности была значительно повышена. Экологи, проанализировав обстановку, предложили создать многоуровневый разъезд. Чем они руководствовались?
- 74.** Почему экологи выступили с категорическими возражениями против размещения автостоянки в верховьях оврага и в его русле, но согласились на размещении её в середине на одной из сторон оврага?
- 75.** В одном городе экологи потребовали разработать проект развития троллейбусного движения. Администрация свое несогласие обосновывала тем обстоятельством, что эксплуатационные затраты на троллейбус очень высоки. Как бы вы возразили администрации? Какие экономические факторы следует учитывать при анализе экономичности видов транспорта?
- 76.** Как трамвай может отрицательно воздействовать на окружающую среду в городе?
- 77.** Как вы думаете, почему экологи возразили против планов проведения линий метрополитена под жилым микрорайоном? Какое отрицательное воздействие на человека может оказать метрополитен?
- 78.** При обсуждении проекта, который предусматривал размещение высотного здания в лесу, верхние этажи которого были бы видны с дальних подступов города, экологи выступили категорически против планов строительства такого дома. Какие доводы привели экологи?
- 79.** При проектировании одного из культовых учреждений проектанты настаивали на размещении его в центре небольшой площади, на которой происходит развязка двух главных магистралей города. Экологи возражали. Почему?
- 80.** Почему экологи настаивают на разработке и принятии особых правил проживания в микрорайонах и многоквартирных высотных домах в отличие от микрорайонов с малоэтажной застройкой?
- 81.** Выберите группы, верно отражающие на схеме распространение загрязняющих агентов по мере удаления от источника загрязнения.

- j. газы - a b c  
d
- k. пыль - a b c  
d
- l. запах - a b  
c d
- m. шум - a b c  
d



**82.** На схеме показаны зоны, различные по степени удаленности от источника загрязнения, и соответственно по степени загрязненности территории, находящейся на пути выброса.

Выберите буквы, соответствующие зонам загрязнения



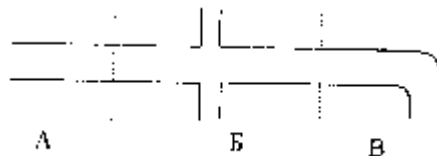
- a. задымления **а б в г**
- б. неорганизованного **а б в г**  
загрязнения
- в. переброса факела **а б в г**
- г. снижения загрязнения **а б в г**

**83.** Расположите зоны в порядке убывания концентраций загрязняющих веществ:

- 1. а б в г
- 2. а б в г
- 3. а б в г
- 4. а б в г

**84.** Автомобильные дороги являются основным источником атмосферного загрязнения в городах. Расположите различные участки трассы в порядке убывания их воздействия на окружающую среду:

- a. А Б В
- б. А В Б
- в. Б В А
- г. В А Б



**85.** Выберите из терминов, используемых для классификации степени экологического неблагополучия:

1. относительно удовлетворительная экологическая зона;
2. зона напряженной экологической ситуации;
3. зона экологического бедствия;
4. зона критической экологической ситуации;
5. зона чрезвычайной экологической ситуации

.....те, которым соответствуют следующие определения:

- *территория, где в результате хозяйственной деятельности произошли устойчивые отрицательные изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой угрозу здоровью населения, состояние естественных экосистем (уменьшение видового разнообразия);*
- *участки территории, где в результате хозяйственной или иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушения природного равновесия, разрушение естественных экосистем, деградации флоры и фауны.*

### **Впишите нужное слово**

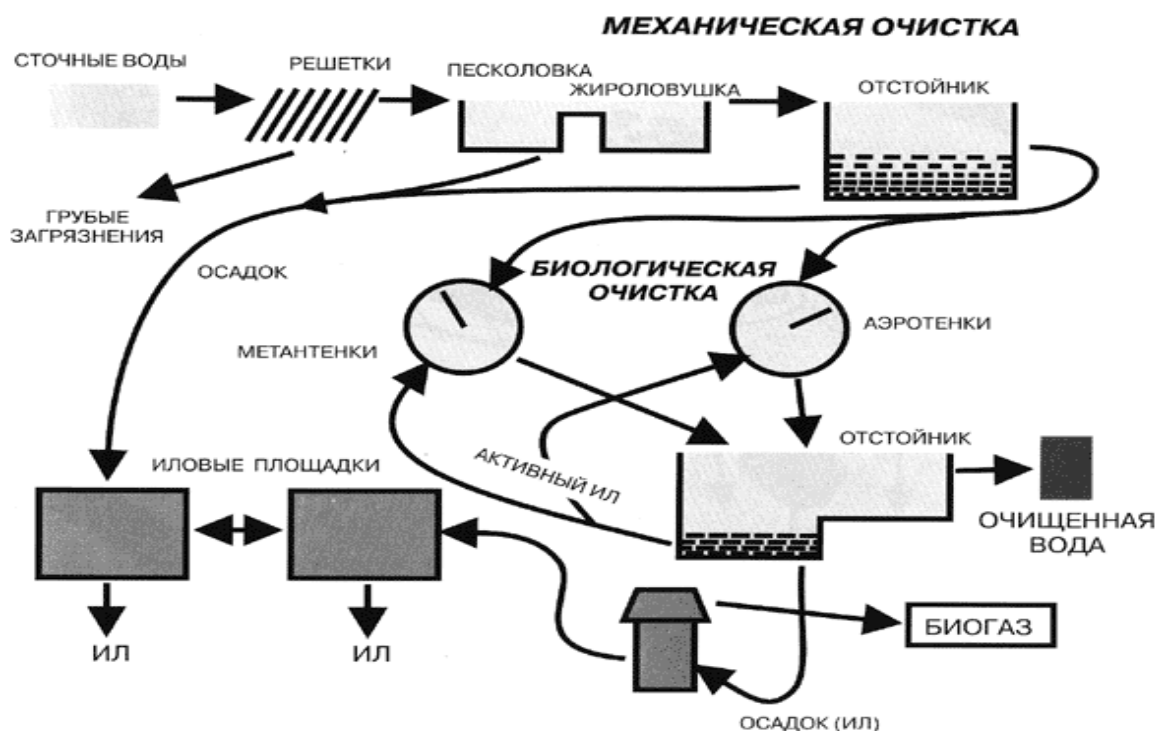
**86.** Искусственное сооружение для биологической очистки сточных вод путем окисления их микроорганизмами, представляющее собой несколько проточных резервуаров, продуваемых воздухом, называют .....

**87.** Комплекс общегосударственных или местных мероприятий по предупреждению распространения инфекционных болезней или нежелательных видов организмов в те места, где они еще не обитают, называют .....

**88.** Одну из форм решения экологических проблем страны (как, правило, с высоким уровнем развития производства) за счет перевода заведомо экологически вредных производств в другие, менее развитые страны называют экологической .....

**89.** Преднамеренное уничтожение среды обитания, которое, в свою очередь, приводит к уничтожению всего живого на значительных территориях, называют .....

## 2.2. Рациональное использование и охрана водных ресурсов



*Схема. Процесс очистки сточных вод*

90. С помощью схемы дайте характеристику процесса очистки сточных вод.
91. Расшифруйте аббревиатуры ПАВ, СМС, ГЭС, АЭС.
92. Перечислите отрасли хозяйства – основные потребители пресной воды.
93. Перечислите отрасли хозяйства, в наибольшей степени загрязняющие поверхностные и подземные воды.
94. Известно, что составляющие нефть вещества в воде в основном нерастворимы и, в сравнении с другими загрязнителями, слабо токсичны. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?
95. Ежегодно вследствие аварий на нефтепроводах и танкерах, промышленных и транспортных выбросов, мойки автомашин, судов, цистерн и трюмов танкеров в Мировой океан попадает 14 млн т нефти. Один грамм нефти (нефтепродуктов) способен образовать пленку на площади 10 м<sup>2</sup> водной поверхности. Определите площадь ежегодного загрязнения мировых водоемов.

**96.** Во льдах Гренландии, датированных 800 г. до н.э., содержится 0,0004 мкг свинца на 1 кг льда. Льды, образовавшиеся в 1753 г., содержат свинца в 25 раз больше; лед, образовавшийся в 1969 г., содержит 0,2 мкг свинца на 1 кг, т.е. в 500 раз больше. Объясните, как свинец попадает в льды Гренландии. Почему содержание свинца во льдах растет?

**97.** Где накапливаются уносимые с полей химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве?

**98.** В чем преимущество замкнутых технологий использования воды по сравнению со строительством совершенных очистных сооружений?

**99.** Сплав срубленных деревьев по рекам экономически очень выгоден (не надо строить дороги, использовать дорогостоящую технику и т.д.). Почему экологи против такой транспортировки, особенно если деревья не связываются в плоты, а сплавляются поодиночке?

**100.** Куда можно вывозить и выгружать (учитывая экономические и экологические последствия) собранный на дорогах города снег? Выберите правильный ответ и обоснуйте его:

- а) на поле;
- б) в реку или озеро;
- в) в специально вырытый котлован;
- г) в любое место.

**101.** Часто вдоль одной стороны дороги, проходящей через лес, можно заметить выпадение деревьев и заболачивание почвы. Объясните, почему это происходит. Как можно исправить это положение при строительстве дорог?

**102.** Вам необходимо сохранить и очистить родник. На какие цели вы выделите деньги, и какие проекты поддержите:

- а) химический анализ воды, благоустройство тропинок, укрепление грунта и постановку аншлагов;
- б) анализ воды, благоустройство тропинок, установку лотка и аншлагов;
- в) анализ воды, благоустройство тропинок, установку разнообразных сооружений и аншлагов;
- г) анализ воды, благоустройство тропинок, посадку деревьев и кустарников, установку лотка и аншлагов;
- д) анализ воды, благоустройство тропинок, посадку деревьев, укрепление склона, установку лотка и аншлагов?

### 2.3. Использование и охрана недр и почвенных ресурсов

**103.** Объясните, почему экологи считают, что сбор металлолома и макулатуры – это важное природоохранное мероприятие.

**104.** Перечислите невозобновимые полезные ископаемые, запасы которых в первой половине XXI в., по прогнозам, будут исчерпаны более чем наполовину.

**105.** Как необходимо проводить вспашку почвы (или формирование грядок) на склоне, чтобы предотвратить почвенную эрозию (выберите правильный ответ и обоснуйте его):

а) вдоль склона;

б) поперек склона;

в) по диагонали склона.

**106.** В степных экосистемах в течение длительного времени формировались самые плодородные почвы: черноземные и каштановые. В 50-е г. XX в. в СССР и в Канаде проводилось освоение целинных земель: распашка степей для выращивания на них пшеницы и других зерновых культур. Почему некоторые ученые выступали против распашки степей и использования их для выращивания сельскохозяйственных культур? К каким последствиям может привести частая обработка (в первую очередь отвальная вспашка) почвы в степи?

**107.** Почему в степных условиях рекомендуется безотвальная вспашка?

### 2.4. Современное состояние и охрана растительности

**108.** Объясните, почему на реках, вдоль которых вырублен лес, уровень воды непостоянен: если выпадает мало осадков – уровень значительно понижается, если прошел дождь – возможен выход воды из берегов, затопление населенных пунктов, полей и т.д. Почему на лесных реках наводнения случаются редко?

**109.** Сель – опасное природное явление, представляющее собой бурный грязевой поток в горах, вызванный снеготаянием или ливневыми дождями. Селевые потоки несут с собой множество камней и валуны огромных размеров и могут производить громадные разрушения с человеческими жертвами. Почему сели практически отсутствуют в местах, где численность населения низкая? Почему в местах, где в горах рубят лес и (или) выпасают домашних животных, вероятность возникновения селей очень высока?

**110.** Почему весной в лесу снег тает дольше, чем на поле? Какое это имеет значение для растений; для гидрорежима полей, леса, рек?

**111.** В Красной книге России находится:

- а) василек синий;
- б) ландыш майский;
- в) венерин башмачок;
- г) ромашка лекарственная;
- д) зверобой продырявленный.

**112.** Правильны ли утверждения (да или нет):

- а) за последние 10 тыс. лет человеком на планете уничтожено  $2/3$  лесов;
- б) ныне площадь вырубок существенно превышает площадь посадок деревьев;
- в) вырубленные участки влажных тропических лесов довольно быстро восстанавливаются в прежнем составе;
- г) опустынивание не может происходить в результате вырубки лесов;
- д) наибольшее число пожаров происходит по естественным причинам;
- е) биологические меры борьбы самые неэффективные, действуют недолго;
- ж) наиболее эффективна охрана редких растений в парках и курортных зонах;
- з) занесение вида в Красную книгу – это сигнал об опасности, угрожающей его существованию;
- и) растительность, в том числе леса, – это невозобновимые природные ресурсы;
- к) экономический ущерб, приносимый лесу пожарами, превышает урон от вредителей и болезней.

**113.** Экологи считают, что в северных районах лес можно рубить и вывозить только зимой по глубокому снегу. Почему?

**114.** Почему при рассмотрении планов озеленения одного из городов экологи, несмотря на значительные возражения со стороны общественности, настаивали на уборке из состава древостоя тополей и берез, посаженных в двадцатые - тридцатые годы XX века.

**115.** Проанализировав экологическую обстановку на участке дороги, экологи рекомендовали сделать просеки в лесных соседних насаждениях. Постарайтесь объяснить действия экологов (рис. 1).



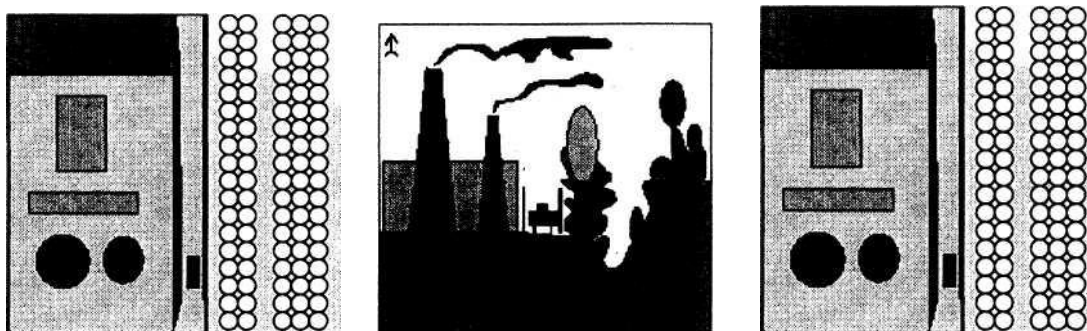


Рис. 1. Расположение завода, автодороги и прилегающего леса, светлые круги обозначают деревья

**116.** На рассмотрение комиссии было представлено два проекта выбора площадки по привязке высотного здания. Почему экологи выступили против строительства дома на первой площадке и согласились на второй вариант (рис. 2)?

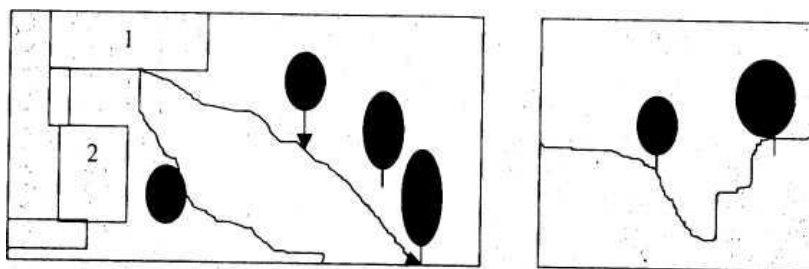


Рис. 2. Схема предполагаемого размещения дома:

1 — первоначальный проект; 2 — окончательная площадка размещения

**117.** В архитектурный отдел провинциального города N было представлено два проекта по созданию памятника-мемориала землякам, погибшим в Великой Отечественной войне.

Один из проектов предусматривал сохранение существующей площади и ее модернизацию. Другой предусматривал значительное изменение ландшафта, в результате чего сметная стоимость его была гораздо выше. После долгих дебатов был выбран второй проект. Одним из доводов экологов было — первый проект не имеет функциональной нагрузки и не выполняет необходимую роль в формировании эколого-социальной среды. Также были сформулированы еще два важных тезиса, которые убедили, что второй проект экономичнее первого и важнее для города. Постарайтесь сформулировать доводы экологов. В чем они увидели экономию средств?

**118.** Вам необходимо лимитировать потоки лыжников в лесопарке и не допускать их в зону покоя. Как вы это сделаете:

А) выставите аншлаги, соответствующие знаки и будете собирать штрафы;

- Б) повалите на просеках деревья и между ними посадите густые быстрорастущие кустарники;
- В) при прокладке лыжни другими лицами вы будете ее перепахивать;
- Г) сами проложите трассы по просекам, отведенным для лыжни;
- Д) выявите лиц, которые обычно прокладывают трассы, проведете с ними работу;
- Е) часть просек перекроете поваленными деревьями?

**119.** Был создан участок садов-огородов. Проанализировав экологические условия, экологи предложили создать вокруг них лесополосу. Чем они руководствовались?

**120.** При проведении работ в своих садах местные жители традиционно зеленую массу сорных растений и старые кусты плодовых кустарников выбрасывали на свалку или в овраги. Что бы вы предложили с целью изменения традиций:

- а) провести разъяснительную работу, показать пользу компостирования кустарников и зеленой массы для получения перегноя;
- б) все положения первого пункта, запретить выкидывать мусор в неустановленных местах и периодически наказывать нарушителей;
- в) все положения первого пункта, принять соответствующее постановление и за каждый факт нарушения штрафовать кооператив, что предусмотрено в положении?

## **2.5. Рациональное использование ресурсов и охрана животных**

**121.** Выберите из списка названия животных, которые были на грани истребления, а затем спасены человеком и вновь обрели промысловое значение:

- а) кабан;
- б) лось;
- в) зубр;
- г) соболь;
- д) речной европейский бобр;
- е) каменная куница;
- ж) лошадь Пржевальского;
- з) горностай.

**122.** Правильны ли утверждения (да или нет):

- а) животные имеют только положительное значение для человека;
- б) в природе не бывает вредных или полезных животных, каждый из них по-своему важен для природы;

- в) человек повинен в гибели многих видов животных;
- г) под влиянием человека многие виды изменили свои ареалы;
- д) для сохранения редких и исчезающих видов организуют заповедники и заказники;
- е) реакклиматизация вида – это его переселение в любой район, пригодный для жизни;
- ж) закон об охоте запрещает охоту на редкие виды.

**123.** Назовите примеры, когда человек акклиматизировал виды на новых территориях, а это приводило к плачевным результатам.

**124.** Назовите домашних животных, дикие предки которых уничтожены человеком.

**125.** Назовите домашних животных, дикие предки которых сохранились.

**126.** Какой из перечисленных способов увеличения численности промысловых животных является наиболее эффективным и почему:

- а) введение законов, ограничивающих промысел;
- б) искусственное разведение;
- в) улучшение условий местообитания и емкости среды.

**127.** В степях до появления человека обитало большое количество травоядных животных. В североамериканских прериях паслось 75 млн. бизонов, 40 млн. вилорогих антилоп, не считая грызунов. Евразийские травяные кущи с аппетитом объедали десятки миллионов туров, диких лошадей и куланов, 10 млн. сайгаков, 5 млн. дзеренов, 20 млн. сурков, несчетные орды мелких грызунов и крупных степных птиц: дроф и стрепетов. Почему же подавляющая часть этих огромных стад исчезла с лица планеты?

**128.** Среди перечисленных животных есть исчезнувшие по вине человека, находящиеся на грани исчезновения и спасенные человеком от вымирания. Распределите указанные виды по соответствующим колонкам табл. 4.

*Сайгак, дронг, кулан, лошадь Пржевальского, тарпан, бизон, зубр, стеллерова корова, белый медведь, индийский носорог, лось, синий кит, кашалот, калан, джейран, тур, странствующий голубь, бобр, соболь, слоновая черепаха, зебра-квагга, выхухоль, выдра, краснозобая казарка, журавль-стерх, гепард, дрофа, моа (гигантский страус).*

Таблица 4

Роль человека в судьбе некоторых видов животных

Исчезнувшие виды	Виды, находящиеся на грани исчезновения	Виды, спасенные от вымирания

**129.** Назовите критерии для включения вида в Красную книгу?

**130.** В каком случае вид исключается из Красной книги?

### 2.6. Социальная экология

**131.** Два эколога поспорили об экологическом влиянии аварийных сбросов двух заводов: сахарного завода и химкомбината на биоценозы реки. Один утверждал, что стоки химкомбината потенциально более опасны, чем сахарного завода. Другой специалист придерживался противоположного мнения. Кто из них был прав?

**132.** Объясните, почему во время эпидемии чумы в 1327 году наблюдался высокий процент смертности. Однако при последующих эпидемиях болезни на материковой части Западной Европы смертность была значительно ниже, но в Лондоне при каждой эпидемии смертность не уменьшалась, а увеличивалась?

**133.** Как вы думаете, среди какого населения будет выше процент заболевания клещевым энцефалитом: среди местных жителей (предки которых живут в местности 200 и более лет) или среди тех, кто живет здесь недавно?

**134.** Во льдах Гренландии, датированных 800 г. до н.э., содержится 0,0004 мкг свинца на 1 кг льда. Льды, образовавшиеся в 1753 г., содержат свинца в 25 раз больше; лед, образовавшийся в 1969 г., содержит 0,2 мкг свинца на 1 кг, т.е. в 500 раз больше. Объясните, как свинец попадает в льды Гренландии. Почему содержание свинца во льдах растет?

**135.** Плодородный слой почвы формируется веками, а разрушен он может быть всего за несколько лет. Опустынивание, то есть распространение неплодородных слоев, можно сравнить со смертоносной кожной болезнью, распространяющейся на теле земли. Докажите, что:

А. основными природными факторами опустынивания являются: климатические, гидрологические, литоэдафические, биотические, связанные с динамикой экосистем и стихийными бедствиями;

Б. основными антропогенными факторами являются: пастьба скота, земледелие, разработка недр, строительство водохранилищ, линейных сооружений, зарегулирование стока рек.

**136.** Под воздействием человека меняются земные ландшафты - высыхают моря (к примеру, Арал), формируются рукотворные пустыни. При участии человека, по данным ученых, видоизменено более 60 процентов поверхности Земли. Природа постоянно напоминает людям о том, что они по-прежнему являются лишь ее частью, а отнюдь не хозяевами. Учеными подсчитано, что в среднем ежегодно происходит одно катастрофическое землетрясение, 18 сильных, 120 средних и около 1 млн. слабых.

Какие природные катаклизмы известны вам из истории? Почему в современном мире возрастает их интенсивность?

**137.** Почему засуха и опустынивание могут стать причиной социальных конфликтов?

"Если в 2030 г. население Земли все же будет обеспечено всем необходимым, то это произойдет за счет истощения биологических ресурсов планеты".

*Л.Браун*

Истощение грозит таким биологическим ресурсам, как .....

**138.** Процесс фотосинтеза, осуществляемый зелеными растениями, остается основой удовлетворения жизненно важных потребностей человека.

Благодаря фотосинтезу человек удовлетворяет такие потребности как.....

**139.** Экологическая сеть биосферы подобна усилителю: небольшой, незаметный сдвиг в одном месте может вызвать отдаленные, значительные и долговременные последствия в другом месте. На основе какого закона Б.Коммонера можно объяснить это положение?

**140.** В демографических исследованиях часто используют пирамиды. Какие процессы и явления, происходящие в обществе, они отражают?

**141.** В какой местности для одного человека требуется больше жизненного пространства, в городе или в сельской местности, чтобы нормально функционировала экономика и была обеспечена жизнь семьи необходимыми ресурсами. Зависит ли этот показатель от места проживания человека?

**142.** Связаны ли между собой понятия «экология» и «мода»? Ответ обоснуйте,

приведите примеры. Обсудите вопрос в группе.

**143.** Связан ли рацион питания человека с особенностями климата, растительным и животным миром местности?

**144.** Как вы думаете, оказывают ли влияние природно-климатические условия формирования этноса на физиологию и культуру его представителей? Рассмотрите эту проблему на примере конкретного этноса. Обсудите ее в группе.

**145.** Назовите основные средообразующие факторы населенного пункта, городской площади.

**146.** Какие эколого-социальные функции памятников вы можете выделить? Ответ объясните.

**147.** В чем принципиальное различие экологических условий проживания человека в сельской местности и городской? В какой местности степень экологического риска выше? В чем различие и сходство характера загрязнений среды в указанных местностях?

**148.** Какие основные адаптации у жителей Африки к жизни в условиях африканского континента вы можете назвать?

**149.** Какие природно-климатические факторы отрицательно воздействуют на организм человека на Крайнем Севере? Свой ответ поясните.

**150.** Каковы причины природно-очаговых заболеваний? Приведите примеры. Как связана степень заболеваемости на селения с уровнем развития санитарной и экологической культуры?

**151.** На основании полученных знаний придумайте еще методы борьбы со стрессом.

### **Как бороться со стрессом...**

#### **Англичане**

Англичане испытывают стресс реже благодаря более размеренной жизни и полноценному использованию своего законного права на отдых. Чтобы в положенный час выпить чашку чая из термоса и полистать вечернюю газету, таксист не станет брать выгодного пассажира. Брокер, для того чтобы уехать пораньше в пятницу на природу, откажется от выгодной сделки. Найти рабочих

в Лондоне, чтобы сделать срочный ремонт очень сложно: заказы обычно планируются заранее, а работать за двойную или даже тройную плату обычно никто не хочет. Короче: делу – время, потехе – час.

Осенью 2002 года в Англии был проведен опрос, в результате которого было выяснено, что чтение книг помогает большинству британцев бороться со стрессом. Две трети опрошенных ответили, что книги помогают им успокоиться.

Три пятых опрошенных отдают предпочтение книгам, которые "делают их счастливыми и повышают самооценку". Второе место занимают книги, заставляющие задуматься (27%), третье - юмористические книги (25%).

### **Японцы**

В Японии существуют специальные кафе, в которых продают тарелки для битья. Купив такую тарелку, посетитель пишет на ней все про своего обидчика, после чего вдребезги ее разбивает. В некоторых кафе для этих процедур посетителям отводят отдельные комнаты.

Японцы также успокаивают нервы с помощью специального деревянного молоточка, которым они постукивают по подушечкам пальцев до тех пор, пока не появится характерное приятное тепло.

### **Американцы**

В офисах некоторых американских фирм есть специальные спальные комнаты, где сотрудники могут поспать 20-30 минут после обеда. Потерянное время, естественно, компенсируется возросшей работоспособностью. Например, миллионер Джон Д.Рокфеллер каждый день спал днем в своем кабинете не менее 30 минут.

Недавно, в США официально разрешили употреблять ругательства на производстве, поскольку по результатам исследований, это позволяет снизить уровень стресса. Практичные американцы даже составили специальный словарь, в который вошли разрешенные ругательства и методические рекомендации по их применению. Того и гляди американцы запатентуют этот метод, и нам придется платить отчисления, который, а поскольку по ругани мы всегда были впереди планеты всей, то отчисления будут не маленькими.

### **Китайцы**

В Китае для борьбы со стрессом применяют обыкновенную чайную заварку. Ее высушивают на солнце и набивают подушки. Едва заметный аромат чая помогает китайцам хорошо выспаться и снять накопившееся за день нервное напряжение.

### **Шведы**

Жители Стокгольма спасаются от стресса с помощью походов в оранжереи, где под стеклом растут огромные экзотические цветы и порхают яркие бабочки. За этим зрелищем жители северной столицы нередко проводят целые часы.

### ***Валять дурака***

Доказано, что стрессы возникают гораздо реже у тех, кто способен подурачиться или «повалять дурака». Ну, разве сложно скорчить рожицу или показать язык, если не коллеге на работе (хотя – почему бы и нет), то хотя бы себе в зеркале?

### ***Стресс и мебель***

Стресс чаще возникает у тех, чья квартира обставлена мебелью с прямоугольными и квадратными формами, которую почему-то так любят наши мебельные фабрики. Но стоит внести в интерьер мебель с круглыми и овальными формами, как уровень стресса понижается.

### ***Стресс и обои***

При выборе обоев нужно учитывать не только рисунок и моду, но и цвет – ведь это фон для ваших глаз. Красные цвета – возбуждают, темно-коричневые – усыпляют, голубые и зеленые – расслабляют и успокаивают. Особенно важен нейтральный цвет обоев для спальни и гостиной.

### ***Доплата за стресс***

Существуют профессии, которые связаны с высоким уровнем стресса. В некоторых штатах США, например, в Калифорнии есть закон, по которому принято «доплачивать» за стресс. К сожалению, в России пока подобной практики нет.

### ***Стресс и спорт***

#### ***...в Японии***

Каждый работник обязан периодически сдать экзамен на профпригодность. Причем сначала нужно получить допуск к экзамену, а это не так то просто. Для этого нужно зарабатывать определенное количество очков – за километровую пробежку полагается 1 очко, за час игры в баскетбол – 3, за однодневный поход в горы – 8.

#### ***...в Америке***

Чтобы снять у своих работников стресс, понижающий производительность труда, многие фирмы сооружают (нередко прямо в фойе) площадки для игры в дартс, настольный теннис, минифутбол, минигольф. Сотрудники имеют возможность поразмяться во время перерывов, не выходя из здания.

### ***Стресс и чай***

Среди продуктов, снимающих стресс особого внимания заслуживает лимон и лимонная кислота. А что может быть лучше горячего чая с большим ломтиком лимона?

### ***Стресс-боллы***

В Америке и Европе большой популярностью пользуются так называемые «стресс-боллы» - мячики для снятия стресса. От обычных мячиков они отличаются тем, что не отскакивают от поверхности. Это сделано для того, чтобы служащие, снимающие стресс на работе, ничего не повредили в



помещение офиса. А пользуются ими по-разному – подбрасывают, сжимают, вращают, мнут.

### ***Стресс и парикмахерские***

Медицинская статистика утверждает, что 84% пациенток, страдающих от стресса, и 23% женщин в депрессии успешно используют поход в парикмахерскую "в лечебных целях".

## **152. Ваш личный экологический след. Тест**

Сорок два вопроса и несколько минут Вашего времени понадобится для того, чтобы сделать оценку Вашего собственного экологического следа. Из экологического теста, предложенного английским журналом «New Scientist», вы узнаете, какая поверхность нашей планеты занята вашим жизнеобеспечением.

1. Суммируйте баллы, стоящие после каждого утверждения, соответствующего вашему образу жизни. Кое-где придется вычитать, умножать и делить, так что запаситесь карандашом и листком бумаги. После того, как вы представите Ваши ответы, вы получите оценку Вашего личного ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА.

1. Вы принимаете ванну ежедневно.....14
  2. Вы принимаете ванну один-два раза в неделю.....+2
  3. Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ.....+4
  4. Вы принимаете душ только раз в неделю.....+1
  5. Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль водой из шланга.....+4
  6. В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед.....+2
  7. Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причём не смотрите, где они произведены.....+14
  8. В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому.....+5
  9. Вы едите мясо три раза в день.....+85
  10. Предпочитаете вегетарианскую пищу.....+30
2. Следующие четыре вопроса касаются вашего жилья. Полученные за них очки разделите на то количество людей, которое живёт в вашей квартире или в вашем доме.
11. Площадь вашего жилья такая, что можно держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато.....7
  12. Большая, просторная квартира.....+12
  13. Коттедж на две семьи.....+23
  14. Особняк.....+33

Дальнейший подсчёт опять идёт индивидуально.

15. В последний отпуск вы летели самолётом.....+85
16. В отпуск вы ехали на поезде, причём путь занял до 12 часов.....+10
17. Более 12 часов на поезде.....+20
18. Для отопления вашего дома используются нефть, природный газ или уголь.....+45
19. Дома вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами.....-5
20. Отопление вашего дома устроено так, что вы можете его регулировать в зависимости от погоды.....-10
21. Если электроэнергия, которой вы пользуетесь, вырабатывается силой воды на ГЭС или другими возобновляемыми источниками (ветер, Солнце)... + 2 и пропустить следующие три пункта
22. Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому.....+75
23. Если, выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет.....-10
24. Многие приборы бытовой электроники (телевизоры, видеомагнитофоны, музыкальные центры, компьютеры, микроволновые печи) сейчас зачастую не выключают, а оставляют в дежурном режиме, благодаря чему при включении им почти не требуется время на разогрев. Если вы всегда выключаете свои приборы.....-10
25. Если на работу вы ездите на микролитражке типа «Оки» или «Запорожца» .....+40
26. Если используете большой и мощный автомобиль с полным приводом.....+75
27. Если ваш автомобиль представляет собой нечто среднее между этими крайностями.....+50
28. На работу вы ездите городским транспортом.....+25
29. На работу идёте пешком или едете на велосипеде.....+3
30. Книги вы берёте в библиотеке или одалживаете у знакомых.....0
31. Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете её.....+2
32. Одинаково часто бывает и так, и так.....+1
33. Прочитав газету, вы её выбрасываете.....10
34. Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после вас ещё кто-то.....+5
35. Все мы создаем массу отходов и мусора, поэтому сразу.....+100
36. Если за последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки.....-15
37. Если, выбрасывая мусор, вы откладываете макулатуру, чтобы сдать её в приёмный пункт.....-17
38. Если вы сдаёте пустые банки из-под напитков и консервов.....-10
39. Если вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку..-8
40. Если вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары, приходя за ними со своей тарой, а полученные всё же в магазине баночки, коробочки, пакетики и бутылки стараетесь использовать в хозяйстве.....-15

41. Если из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка.....–5

42. Если Вы живёте в городе с населением в полмиллиона и больше, общий результат.....x 2

**Подводим итоги.** Разделите полученный результат на 100, и вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности. Умножив полученные гектары на 1,8, вы узнаете, сколько планет понадобится человечеству, если все будут жить с таким же уровнем потребления, что и вы.

**153.** Какую роль играет экологическое мышление в процессе взаимодействия природы и общества.

## 2.7. Экономика и окружающая среда

**154.** Опишите важнейшие экологические проблемы в вашем регионе, руководствуясь сформулированными выше критериями (признаками) и охарактеризуйте экономические причины, вызвавшие эти проблемы:

- Чрезмерная эксплуатация/истощение природных ресурсов
- Загрязнение вод, атмосферного воздуха, почв и т.д.
- Точечное и неточечное загрязнение, аварийное и постоянное.

**155.** Является ли природная среда ограничивающим фактором следующих направлений экономического роста на территории вашего региона:

- Сельское хозяйство.
- Рыболовство.
- Туризм.
- Промышленность.

**156.** Какие инициативы в российской природоохранной политике предпринимаются для (а) сохранения природных ресурсов и (б) перехода на менее дефицитные/более экологически чистые ресурсы?

**157.** В чем суть платности природных ресурсов? Укажите виды платы за использование природных ресурсов.

**158.** Какие процессы, происходящие в экосистеме, обеспечивают самоочистку? Рассмотрите конкретные примеры.

**159.** Дайте определение понятию «мониторинг». Перечислите виды мониторинга. Что понимается под понятием «биомониторинг»?

**160.** В чем суть биоиндикации? Какие организмы могут быть использованы при этом? В чем преимущество биоиндикации по сравнению с другими видами индикации качества окружающей среды?

**161.** Что имеют в виду, когда пишут: «В 10 пробах воздуха ПДК по диоксиду углерода превышает норму в 2 и более раз?».

**162.** В чем отличие экономики природопользования от экономики природных ресурсов?

**163.** Как классифицируются природные ресурсы по критериям исчерпаемости, возобновимости, заменимости, формы собственности?

**164.** Дайте определение устойчивого развития. Каковы предпосылки для введения понятия устойчивого развития? Дайте экономическую интерпретацию концепции устойчивого развития.

**165.** Какие экологические факторы могут оказать влияние на стоимость дома?

**166.** Хорошая герметизация дома обеспечивает сохранение тепла, но приводит к ухудшению экологической обстановки в квартирах. За счет какого фактора? Объясните.

**167.** Какой из физических факторов ухудшает качество среды в деревянных одноэтажных домах значительно больше, чем в многоэтажных кирпичных зданиях?

**168.** В каком доме радиоактивность ниже: в одноэтажном с подвалом или без подвала; одноэтажном кирпичном или одноэтажном деревянном?

**169.** Можно ли утверждать, что в деревянном доме экологическая среда обитания человека хуже, чем в кирпичном, или сделанном из железобетонных блоков?

**170.** Какие газы накапливаются в помещениях, если здание построено на месте старой животноводческой фермы?

**171.** В каких целях необходимо проветривать помещения?

**172.** Известно, что коэффициент естественного выделения радона у древесины один из самых низких. Однако во многих деревянных домах уровень концентрации радона выше. Укажите, с какими особенностями дома это связано? На каком этаже ниже концентрация радона — первом или втором?

**173.** Известно, что высокий уровень бытового шума (шум движения воды по водопроводным трубам, шум входных дверей, шум от слива воды в унитазе и т. д.) отрицательно воздействует на здоровье человека. Какие мероприятия необходимо провести в целях снижения шума в многоквартирном доме? Выберите наиболее полный ответ, докажите:

- а) провести разъяснительную работу среди жильцов, рекомендовать им повесить звукоизоляцию квартир;
- б) разработать нормы и правила проживания, предусматривающие, в частности, пониженную активность людей с 10 ночи до 5 часов утра; установить меры материального воздействия и т.д.
- в) разработать нормы и правила проживания, которые предусматривали бы необходимость уважения друг друга и рекомендовали различные мероприятия по снижению уровня бытового шума.

**174.** Основываясь на данной ниже информации, определите величины средних издержек, предельных издержек, дохода и прибыли фирмы. Проиллюстрируйте полученные результаты графически. Укажите на графике точку (объем выпуска), где максимизируется прибыль.

Рассмотрим фирму, производящую бутылированную воду с установившейся на рынке ценой 22 рубля за единицу (или 22000 рублей за тысячу бутылок). Фирма несет производственные издержки, информация о которых представлена в табл. 5 (предположим, что все издержки являются переменными). Предположим также, что в этой "отрасли" работают всего пять ( $N=5$ ) конкурирующих фирм, имеющих идентичную технологию (а следовательно, идентичную структуру издержек).

Таблица 5

Выпуск и издержки одной фирмы

Объем выпуска (тыс. единиц) $Y_1$	Производственные издержки $C_1$
5	135000
10	200000
15	225000
20	240000
25	245000
30	255000
35	259000
40	282000
45	346500
50	425000

Объем выпуска (тыс. единиц) $Y_1$	Производственные издержки $C_1$
55	517000
60	636000
65	767000
70	910000
75	1095000
80	1296000
85	1513000
90	1746000
95	1995000
100	2260000

## 2.8. Экологическая политика

**175.** Дайте определение и классификацию инструментов экологической политики. Охарактеризуйте их эффективность.

**176.** Какие вы знаете административные методы? Какие из этих методов применяются в России в настоящее время?

**177.** Какие факторы необходимы для установления стандарта?

**178.** На чем базируются платежи за загрязнение в России? Как измерить уровень платы за загрязнение?

**179.** Связаны ли платежи пользователей с фактическим уровнем загрязнения? Обоснуйте ответ.

**180.** Каковы основные принципы определения платежей пользователей ресурсов?

**181.** Какие факторы влияют на выбор инструментов экологической политики?

**182.** Расскажите об инструментах экологической политики, используемых в различных странах.

**183.** Просмотрите текущие газеты и составьте перечень наиболее значимых тем, волнующих журналистов. Сколько из них касается экономики, сколько

политики, культуры, состояния окружающей среды? Какие из этих проблем вы назвали бы наиболее значимыми?

**184.** Реальными признаются следующие тенденции мирового развития, наметившиеся в середине 90 г. XX века:

- 1) безъядерная планета как одно из условий мирового сосуществования государств и народов;
- 2) сохранение неравенства мирового развития;
- 3) стабилизация глобальных демографических процессов (XXI в. Как «век старения населения Земли»);
- 4) планетарная урбанизация;
- 5) глобальная продовольственная безопасность;
- 6) сокращение прироста потребления энергии и сырья по сравнению с ростом общего национального продукта (предпосылки повышения качества жизни человека);
- 7) формирование человека с определенным уровнем развития.

Выберите для объяснения одну - две тенденции мирового развития, подберите факты, которые подтверждают справедливость существования подобных тенденций.

**185.** Понятие "закон" используется для характеристики необходимых повторяющихся отношений между явлениями в природе и обществе ("законы природы", "законы общественного развития"), а также для характеристики обязательных норм поведения в обществе, устанавливаемых на основе определенных соглашений между людьми и (или) принятия высшим органом государственной власти. В связи с этим объясните, какой смысл и какое содержание вкладываются в выражения:

- законы экологии
- законы социальной экологии
- законы об охране природы

**186.** Современное состояние окружающей среды нуждается в экологически грамотном природопользовании, продуманности принимаемых решений. Биосфера уже не в состоянии справиться с поступающими вредными отходами нашей цивилизации и начинает постепенно деградировать. Предметом государственной экологической экспертизы является выявление экологических последствий реализации намечаемой деятельности на данной территории.

В чем заключается необходимость проведения государственной экологической экспертизы?

**187.** Какие экологические проблемы можно, а какие нельзя решить в рамках одного государства? Приведите примеры.

**188.** Теоретическое обоснование возможности полетов в космическом пространстве впервые было дано русским ученым К.Э.Циолковским в конце 19 века. В своем труде "Исследование мировых пространств реактивными приборами" (1903) и дальнейших работах Циолковский показал реальность технического осуществления космических полетов и дал принципиальное решение ряда основных проблем космонавтики.

К.Э.Циолковский о программах или целях космических исследований:

- «1) изучение Вселенной, общение с братьями;
- 2) спасение от земных катастроф;
- 3) спасение от перенаселения...;
- 4) лучшие условия существования;
- 5) ...спасение всего хорошего, воплощённого человечеством;

беспредельность прогресса и уничтожение смерти»

Докажите экологичность целей. Какие из целей, выдвинутых Циолковским, наиболее экологичны и почему.

## **2.9. Оценка местных возобновляемых ресурсов**

**189.** Оценка эколого-экономического состояния местных возобновляемых ресурсов:

1. Проведите обзор потенциала возобновляемой энергии в своем регионе. Подготовьте проектный анализ территории, в которой вы проживаете, для использования альтернативных источников энергии.
2. Используйте карты, метеорологические данные, библиотеку и т.п. для того, чтобы собрать данные о реках и водостоках, ветреных районах, которые могут подойти для установки турбин, возделывания сельскохозяйственных культур и переработки городских отходов.
3. Какие, на ваш взгляд, проблемы стоят перед воплощением их идей в действительность и как они преодолели бы эти барьеры. Включите карты и оценки доли, которую возобновляемые источники могли бы принести к существующим источникам энергии, с учетом электричества, непосредственного отопления и топлива для транспорта.
4. Проведите сравнение между фотогальваническими солнечными батареями и листьями растений в качестве коллекторов солнечной энергии. Рассмотрите такие пункты, как необходимость большой площади поверхности, переориентации на солнце, структура и цвет поверхности.
5. Как может изменяться окружающий ландшафт.
6. Запишите свои выводы в форме отчетов или стратегических планов и устройте их презентацию.

**Теоретически доступные** энергетические ресурсы Земли достаточно велики, но они не всегда могут быть использованы (табл. 6).



Таблица 6

Теоретически доступные энергетические ресурсы (по Т.Е. Гриделу)

<b>Вид ресурсов</b>	<b>Квт-ч/год</b>	<b>% от потока солнечной энергии</b>
<b>А. Возобновимые</b>		
Лучистая энергия солнца на внешней границе атмосферы	$155 \cdot 10^{16}$	100
Энергия приливов и отливов	$11 \cdot 10^{16}$	5
Геотермическая энергия	$3,4 \cdot 10^{14}$	0,02
Энергия годового прироста древесины	$2 \cdot 10^{14}$	0,013
Энергия ветра	$n \cdot 10^{14}$	0,01
Энергия рек	$23 \cdot 10^{12}$	0,0015
<b>Б. Невозобновимая</b>		
Легкое ядерное топливо (изотопы водорода)	$n \cdot 10^{24}$	$n \cdot 10^8$
Тяжелое ядерное топливо	$5,5 \cdot 10^{17}$	30
Минеральное топливо	$(2-5) \cdot 10^{17}$	15 - 30

Легкое ядерное топливо не может быть использовано, поэтому наиболее реальной становится солнечная энергия (тем более что часть отмеченных видов энергии – это превращенная энергия солнца).

Перспективы использования известных энергоресурсов приведены в табл. 7.

Таблица 7 (по Т.Е. Гриделу)

СОСТОЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ		
№п/п	Вид ресурса	Состояние и перспективы использования
1	Солнечная радиация	Практически неисчерпаема (в 13000 раз больше современного уровня потребления энергии). Перспективна, но слабо концентрирована
2	Космические лучи	То же
3	Морские приливы и течения	Значительна, перспективна, но может быть добавляющей
4	Геотермальная	То же
5	Воздуха, воды, горных пород (кинетическая и потенциальная)	Значительна, но ее использование может нарушить экологический баланс
6	Атмосферное электричество	Ресурсы относительно малы
7	Земной магнетизм	Ресурсы велики, но постепенно ослабляется. Вероятна необходимость восстановления или регуляции
8	Естественный атомный распад	Интенсивно используется. Запасы - уран-3 млн. торий-630 тыс. т. Н.Э. Перспективы проблематичны ввиду неустранимости отходов и опасности концентрации действующего начала
9	Биоэнергия	Ресурсы значительны, перспективна
10	Термально энергетические - электромагнитные и радиационные загрязнения	Значительные, перспективны для утилизации
11	Нефть	Запасы - около 290 млрд. т., ежегодный расход - около 3 млрд. т. Н.Э. Перспективна на несколько десятков лет
12	Газ	Запасы - около 270 млрд. т. Н.Э., ежегодный расход - около $1250 \times 10^9$ куб. м. Перспективы - как по нефти.
13	Уголь	Запасы - около 10125 млрд. т. Н.Э., ежегодный расход - около 5 млрд. т. Перспективен не менее чем на 100 - 150 лет
14	Сланцы	Значительные запасы: более 38400 млрд. т. Н.Э. Использование пока

		малоперспективно из-за больших отходов и загрязнений.
15	Торф	Запасы значительны: около 150 млрд. т. (по углероду) с ежегодным накоплением 210 млн т. Использование малоперспективно из-за больших отходов и экологических нарушений
16	Искусственный атомный распад	Запасы практически неисчерпаемы, но пока этот вид энергии экологически опасен из-за отсутствия технологии дезактивации отходов.

Из таблицы следует вывод о наличии достаточной напряженности в использовании традиционных энергоресурсов и их скорой исчерпаемости, а также о необходимости переориентации на новое ресурсосберегающее и ресурсовоспроизводящее мышление, которое позволит в дальнейшем сберегать ресурсы для будущих поколений.

Для анализа экологичности энергокомплекса интересно сопоставление природных и технических принципов производства и потребления энергии (табл.8.).

Таблица 8

## Природные и технические принципы в энергетике (по Тетиору А.Н.)

<b>Принцип</b>	<b>В природе</b>	<b>В технике</b>
Использование исходных материалов	Использование только возобновимых материалов	Переход на использование только возобновимых материалов
Экономия энергии	Использование природной энергии, экономное расходование, циклическая энергоактивность	Использование НВИЭ, энергоэкономичность, циклическая энергоактивность
Аккумуляция	Аккумуляция энергии в биологических аккумуляторах	Новые экологически чистые аккумуляторы
Расход энергии на освещение и др.	Использование естественного освещения, энергоэкономичных источников (люминесценции)	Новые биологические источники света, использование естественного света, его аккумуляция
Недобавление тепла	Минимальное	Энергетика с

	добавление тепла в атмосферу	недобавлением тепла в атмосферу
Безопасность энергии	Использование только неопасных видов энергии, с неопасной мощностью и концентрацией, миниатюризация источников	Отказ от использования ядерной энергии, миниатюризация источников энергии, снижение их мощности

**190.** В одном небольшом сельском районе расположено предприятие. Оно является загрязнителем местного озера, что ведет к деградации водной экосистемы озера, сокращению улова рыбы и уменьшению рекреационной ценности озера и прилегающей к нему территории.

В настоящее время предприятие сбрасывает 500 тонн сточных вод в год. Учеными местного научного центра было проведено исследование по оценке экологического ущерба, который вызван различными уровнями сброса загрязняющих веществ. Приведенная ниже таблица 6, отражает величину экологического ущерба в денежном выражении при различных уровнях загрязнения.

Таблица 9

Экологический ущерб при различных уровнях загрязнения

Ежегодный уровень выбросов (тонн/год)	Ежегодная величина от экологического ущерба (1000 USD в год)
100	10
200	50
300	150
400	350
500	700

Ученые также определили, сколько бы стоило сокращение сбросов в озеро. Среди самых дешевых вариантов регулирования сброса сточных вод, более дорогостоящие меры – доочистка, замена оборудования и полная очистка сточных вод. Расчеты проводились в долларах США на кг. уменьшения сброса сточных вод в озеро при последовательном переходе от одного способа борьбы с загрязнением к другому. Результаты этих расчетов приведены в табл. 10.

Таблица 10

Сокращение ежегодного уровня сбросов (тонны /год)	Природоохранные издержки на кг сокращения ежегодных сбросов (долл. США на кг)
От 0 до 100	0.05
От 100 до 200	1
От 200 до 300	2
От 300 до 400	5
От 400 до 500	10

1. Определите величину предельного ущерба, возникающего в результате сброса каждого дополнительного килограмма сточных вод в интервалах: 0-100, 100-200, 200-300, 300-400, and 400-500 тонн в год.
2. Каковы предельные природоохранные издержки, т.е. издержки, связанные с уменьшением сброса загрязняющих веществ на одну тонну (кг) сточных вод в год?
3. Начертите график предельного ущерба и предельных природоохранных издержек, где ось X - ежегодные выбросы загрязняющих веществ предприятия от 0 до 500 тонн.
4. Каков оптимальный уровень загрязнения, т.е., где будет минимизирована суммарная величина природоохранных издержек и ущерба?
5. Заштрихуйте на графике площадь, соответствующую величине природоохранных издержек и величине ущерба.
6. Рассчитайте общие природоохранные издержки для уменьшения сбросов на 100, 200, 300, 400 и 500 тонн в год.
7. Рассчитайте чистую социальную выгоду от сокращения уровня загрязнения (чистая социальная выгода равна разности величин экологического ущерба и общих природоохранных издержек)
  - а) от 500 до 400 тонн в год
  - б) от 400 до 300 тонн в год
  - с) от 300 до 200 тонн в год

**191.** Опыт стран с высокой плотностью населения показывает, что с ростом населения необходимо увеличивать число охраняемых территорий. При этом следует иметь три типа охраняемых территорий: заповедники, заказники, природные (национальные) парки.

Почему нужно увеличивать число охраняемых территорий? Чем отличаются перечисленные типы охраняемых территорий?

**192.** Экологическую проблему рассматривают как угрозу существованию жизни на нашей планете со стороны техники и технологии современной цивилизации, ее техносферы. Вместе с тем без развития техники и технологии в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и других областях человеческой деятельности, нет ни малейшей надежды накормить, одеть, обеспечить самым скромным жильем все увеличивающееся население Земли. Еще труднее гарантировать людям относительный комфорт и благополучие.

А. Каким видится вам выход из этой парадоксальной ситуации?

Б. Можно ли остановить рост народонаселения и развитие техники?

В. Можно ли согласовать развитие техники с биосферными процессами?

**193.** Римский ученый и поэт Вергилий (70–19 гг. до н.э.) писал: "Жадный хозяин преследует птиц, этих истребителей насекомых, охранителей его полей. Он не хочет дать одного зернышка этим существам, которые преследуют будущих насекомых, отыскивая гнезда личинок, осматривают каждый лист и ежедневно истребляют тысячи зарождающихся гусениц, а потом у него гибнут целые поля от насекомых, которые не родились бы, если бы он не преследовал птиц, их истребляющих. Он видел только то, что совершается у него на глазах в настоящую минуту, и ничего не предвидит – не понимает великой гармонии природы, которую нельзя нарушать безнаказанно, и требует законов для истребления своих драгоценных помощников – насекомоядных птиц. Насекомые отомстили за птиц, и теперь настала неотложная нужда отменить законы, их преследующие".

Как видите, еще Вергилий заметил связь между урожайностью и наличием насекомоядных птиц на полях. Однако наблюдения Вергилия не помешали в XIX в. в Венгрии заняться поголовным уничтожением воробьев – результат вновь, как и во времена Вергилия, был плачевным. Опыт венгров не помешала в 60-х гг. нашего столетия в Китае опять приняться за уничтожение воробьев. Результат оказался столь же плачевным.

А. Людям кажется, что птицы только опустошают поля и наносят урон урожаю, потому что ...

Б. Знания о пользе птиц для сельского хозяйства не были приняты в свое время, во внимание при принятии решений об их уничтожении на государственном уровне в Венгрии и Китае. Это можно объяснить следующим образом ...

**194.** Докажите необходимость использования матрицы потенциальных экологических индикаторов.

**Матрица потенциальных экологических индикаторов правительственного уровня**

<b>Проблема</b>	<b>Воздействие</b>	<b>Состояние</b>	<b>Реакция</b>
Изменение климата	Выбросы парниковых газов	Концентрации	Энергоёмкость
Разрушение озонового слоя	Выбросы галогеносодержащих углеводородов	Концентрации хлора	Монреальский протокол
Эвтрофикация	Выбросы азота, фосфора	Концентрации азота, фосфора; потребность в биологическом кислороде	Инвестиции и задержки очистки воды
Закисление	Выбросы SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	Отложение, концентрации	Инвестиции; соглашения в области управления
Загрязнение токсичными веществами	Выбросы тяжёлых металлов, устойчивых органических соединений (РОС*)	Концентрация РОС, тяжёлых металлов	Переработка опасных отходов; управление и инвестиции/издержки
Качество жизни в городах	Летучие органические соединения (VOC**), выбросы NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>	Концентрация VOC, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>	Расходы, транспортная политика
Биологическое разнообразие	Преобразование земли; фрагментация земли	Изобилие видов	Охраняемые территории
Отходы	Образование отходов по секторам и сообществам	Качество почв/подземных вод	Уровень сбора материалов; инвестиции и издержки рециклирования
Водные ресурсы	Спрос и интенсивность использования сектором и сообществом	Отношение спрос/предложение по сектору; качество воды. Площадь нарушенных лесов	Расходы; цены на воду; политика сбережений

Лесные ресурсы	Интенсивность использования	Площадь нарушенных лесов	Охраняемая область леса; преобладание практики устойчивого лесопользования
Рыбные ресурсы	Рыболовство	Устойчивые запасы	Квоты и экономическая рационализация
Разрушение почвы	Изменение использования земли	Потеря верхнего слоя почвы; деградация почв	Восстановление/защита
Океаны, прибрежные зоны	Выбросы; разливы нефти; эвтрофикация	Качество воды; биологические воздействия	Управление прибрежной зоной; защита океана
Экологический индекс	Индекс воздействия	Индекс состояния	Индекс реакции

\*POC – persistent organic compounds

\*\*VOC – volatile organic compounds



## Литература

1. Абдурахманов Г.М., Лопатин И.К., Исмаилов Ш.И. Основы зоологии и зоогеографии: учебник. - М: Академия, 2001.
2. Агаджанян Н. А., Марачев А. Г., Бобков Г. А. Экологическая физиология человека. - М.: КРУК, 1998.
3. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: учебное пособие / под ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996.
4. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.Р.. Экология. Особи, популяции, сообщества. - М.: Мир, 1990. - Т. 1, 2.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.. Биология. - М.: Мир, 1990. - Т. 1, 2, 3.
6. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная: учебник. - М.: Агар, 1999.
7. Гиляров А.М.. Популяционная экология. - М.: МГУ, 1990.
8. Горелов АЛ. Экология: учебное пособие. - М.: Центр, 2000.
9. Израэль Ю.А.. Экология и контроль состояния природной среды. - М.: Гидрометеиздат, 1984.
10. Мойсеев Н.Н.. Экология человечества глазами математика.- М.: Молодая гвардия, 1988.
11. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде /пер. с англ. / под ред. Г.А. Ягодина. – М.: Изд. группа «Прогресс», «Пангея».- 1993. - 256 с.
12. Небел Б.. Наука об окружающей среде: Как устроен мир.: В 2-х т. - М.: Мир, 1993.
13. Одум Ю. Экология / пер. с англ.: В 2 т. - М.: Мир, 1986.
14. Одум Ю.. Основы экологии. - М.: Мир, 1975.
15. Оуэн Д.Ф. Что такое экология? - М.: Лесная промышленность.1984.
16. Петунин О.В.Сборник заданий и упражнений по общей экологии. - Ростов на Дону. - 2008.
17. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. - Л.: Гидрометеиздат, 1981.
18. Реймерс Н.Ф.. Охраны природы и окружающей человека Среды: слов.справ.- М.: Просвещение, 1992.
19. Сытник К.М., Брайон А.В., Городецкий А.В. Биосфера. Экология. Охрана природы: справ. пособие. - Киев: Наукова думка, 1987.
20. Воробьев А.Н., Кузнецов В.Н., Резанов А.Г., Теплов Д.Л., Титов Е.В. Тестовые задания по экологии. - М., 2005.
21. Ревелль П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах /пер. с англ. – М.: Мир, 1994
22. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г Экология. - М.: Изд-во МГУ, 1980.
23. Чернова Н.М., Былова А.М. Экология: учебное пособие. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1988.
24. Черп, О.М. Экологическая оценка и экологическая экспертиза / О.М.Черп, В.Н.Виниченко, М.В.Хотулёва и др. - М.: Социально-Экологический Союз, 2000.