

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

**И.А. Екимова**

## **ЭКОЛОГИЯ**

**Методические указания для проведения практических занятий и  
организации самостоятельной работы студентов**

**Томск 2012**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
(ТУСУР)

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой РЭТЭМ, д.т.н.  
\_\_\_\_\_ В.И. Туев  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

## **Экология**

Методические указания для проведения практических занятий и организации  
самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения всех  
направлений и специальностей

Екимова И.А. Экология. Методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения всех направлений и специальностей. – Томск: 2012. – 70 с.

Методические указания по экологии предназначены для всех специальностей изучающих курс «Экология». Включает методические рекомендации для студентов и преподавателей, материалы промежуточного и итогового контроля знаний студентов; описание практических занятий, семинаров и глоссарий.

© Екимова И.А., 2012

© Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), 2012

## Содержание

Введение	5
1 Методические рекомендации для проведения практических работ (семинаров)	6
1.1. Тематика практических занятий	6
2 Материалы текущего и промежуточного контроля. Методическое обеспечение	37
2.1. Материалы промежуточного контроля	37
2.2. Материалы итогового контроля	47
3 Самостоятельная работа	59
3.1. Тематика рефератов для СРС	60
4 Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины	61
5 Методические указания для студентов	62
6 Методические рекомендации преподавателю	63
Список литературы	65
Интернет-источники	66
Глоссарий	67

## *Введение*

В современном мире экологические проблемы по своей общественной значимости вышли на одно из первых мест. Влияние человека на природу происходит как путём преобразования сложившихся в течение тысячелетий естественных систем, так и в результате загрязнения почвы, воды, воздуха. Это привело к резкому ухудшению состояния природы, часто с необратимыми последствиями. Экологический кризис представляет собой реальную опасность. В связи с этим, значение экологии необычайно возросло за последние десятилетия. Из науки о взаимоотношениях организмов и среды она превратилась в науку об организации и функционировании надорганизменных систем (популяций, сообществ, экосистем) и вышла за пределы биологической пауки.

Необходимость изучения дисциплины обосновывается следующими положениями. Сохранение природной среды и разумная охрана природы, рациональное использование природных ресурсов возможны при знании основных закономерностей, принципов, положений экологии.

Цель преподавания состоит в ознакомлении студентов с положениями, проблемами современной экологии как основы рационального использования и управления природными ресурсами. Основная задача курса – дать студентам знания о закономерностях, определяющих динамику численности организмов, структуру сообществ, организацию и функционирование целых экосистем. Одна из задач курса состоит в изучении студентами закономерностей трансформации вещества и энергии в экосистемах, проблемы биологической продуктивности. При изучении разделов прикладной экологии задачи заключаются в усвоении студентами материала по принципам и методам общей экологии и использования их при решении важных задач. Дисциплина «Экология» тесно связана с биологическими дисциплинами, природопользованием, географией, математикой, ландшафтоведением, другими науками.

# 1 Методические рекомендации для проведения практических работ (семинаров)

## 1.1. Тематика практических занятий

### ***Практическое занятие 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ.***

#### Рассматриваемые вопросы:

1. Абиотические экологические факторы.
2. Биотические экологические факторы.
3. Антропогенные экологические факторы.

#### ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Факторы окружающей среды, их классификация и характер воздействия на человека.
2. Влияние на организмы экологических факторов, экологическая валентность.
3. Температурный фактор и его влияние на организмы.
4. Значение света как экологического фактора.
5. Конкуренция как вид биотических взаимоотношений.
6. Человек как сильнейший экологический фактор.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое среда и экологические факторы?
2. Как классифицируются экологические факторы?
3. Прямое и косвенное воздействие факторов среды.
4. Какие условия среды называются оптимальными?  
Сформулируйте законы оптимума и пессимума?
5. Экологическая валентность и её свойства.
6. Закон минимума Либиха. Закон толерантности В. Шельфорда.
7. В чем значение освещенности как экологического фактора?
8. Фотосинтез как важнейший процесс в биосфере.
9. В чем значение температуры, и какие вы знаете приспособления организмов к температурному фактору?
10. Правило Аллена. Правило Бергмана.
11. Влажность, как основной экологический фактор.
12. Какие приспособления растений засушливых районов и пустынь к поглощению воды и ее испарению вы знаете?
13. Что такое фотопериодизм?
14. Как классифицируются биотические факторы?
15. Дать характеристику конкуренции как биотическому фактору?
16. В чем сходство и в чем различие паразитизма и хищничества?  
Приведите не менее трех примеров.
17. Перечислите и охарактеризуйте различные формы симбиоза?

18. Могут ли гетеротрофные организмы находиться во взаимоотношениях «хищник - жертва»? Приведите примеры.

19. Чем можно объяснить длительное существование конкурирующих видов в природе?

**Задание 1.** Разобрать основные экологические факторы и заполнить предлагаемые таблицы.

Таблица – Группы и примеры экологических факторов

Основные группы экологических факторов	Примеры
абиотические биотические антропогенные	

Таблица – Влияние абиотических факторов на биологические организмы

Фактор	Значение для организма		Примеры приспособлений	
	растения	животные	растения	животные
Температура Свет Кислород Влажность Соленость				

**Задание 2.** Решите следующие задачи:

Для роста пшеницы нужна температура от 0 °С (нижний предел, минимум) до 42 °С (верхний предел, максимум), для фасоли – от 9 °С до 46 °С, для клена остролистного от 7 °С до 26 °С, для бактерии сенной палочки – от 5 °С до 57 °С, для туберкулезной бактерии – от 29 °С до 41 °С, для жизни рыжего муравья от 1,5 °С до 50 °С.

а) какие из данных организмов являются stenothermными, какие eurythermными по отношению к температурному фактору?

б) для каких организмов из числа перечисленных температура почвы 2 °С и воздуха 2 °С весной будет являться ограничивающим фактором? Почему?

**Задание 3.** Заполните предлагаемую таблицу.

Таблица – Примеры биотических взаимоотношений между организмами

Виды отношений	Примеры
Нейтрализм	
Конкуренция	
Хищничество	
Паразитизм	
Комменсализм	
Мутуализм	
Синойкия	

**Задание 4.** Объясните следующие термины: паразитизм, зона угнетения, симбиоз, ограничивающий фактор, предел выносливости, окружающая среда, антропогенный фактор, экологический фактор, комменсализм, конкуренция, мутуализм, оптимальный фактор, организм, экологическая пластичность.

### Тест

- Выберите правильное определение экологии как науки:
  - наука, изучающая растения, животных и среду обитания;*
  - наука, изучающая взаимосвязи между живыми организмами;*
  - наука, изучающая взаимосвязи между живыми организмами и средой их обитания.*
- Какие из перечисленных факторов можно отнести к абиотическим:
  - весенние разливы рек;*
  - вырубка леса;*
  - внесение в почву удобрений.*
- В лесном массиве был создан заповедник. К какому экологическому фактору можно отнести этот факт?
  - биотический;*
  - абиотический;*
  - антропогенный.*
- Линька птиц и перелет в теплые страны связаны с:
  - понижением температуры воздуха;*
  - изменением влажности воздуха;*
  - изменением продолжительности дня.*
- Какие приспособления способствуют выживанию животных в засушливых районах?
  - анабиоз;*
  - накопление жиров;*
  - интенсивное образование метаболической воды в организме в*

*результате окислительных реакций.*

6. Из перечисленных примеров выберите антропогенный фактор:

- а) свет;*
- б) взаимосвязи между особями в популяциях;*
- в) развитие промышленности.*

7. Отмершие листья деревьев образуют опад, который служит местом обитания и пищей организмам. К каким факторам относится это явление:

- а) антропогенные;*
- б) биотические;*
- в) абиотические;*
- г) комплексное действие факторов.*

8. Из перечисленных факторов выберите абиотические:

- а) влажность, свет, температура;*
- б) вырубка лесов;*
- в) влияние организмов друг на друга.*

9. Фотопериодизм – это реакция организма на изменение:

- а) температуры воздуха;*
- б) влажности воздуха;*
- в) соотношение длины дня и ночи.*

10. Большая часть энергии солнечного излучения, достигающего земной поверхности приходится на долю:

- а) ультрафиолетовых лучей;*
- б) инфракрасных лучей;*
- в) видимого спектра.*

11. Из перечисленных животных выберите тех, которые имеют непостоянную температуру тела:

- а) насекомые;*
- б) млекопитающие;*
- в) птицы.*

12. К каким факторам среды относятся рельеф, климат, почва, воздух:

- а) антропогенным;*
- б) биотическим;*
- в) абиотическим.*

13. Назовите организм, у которого физиологические процессы ускоряются в связи с повышением температуры окружающей среды:

- а) воробей;*
- б) кошка;*
- в) гусеница капустной белянки;*
- г) камбала.*

14. Под биотическим фактором понимают:

- а) сумму воздействий живых организмов;*
- б) воздействие человека на организмы;*
- в) факторы неживой природы.*

15. От чего зависит степень конкуренции:

- а) от ареала конкурентов;*
- б) от количества конкурентов;*
- в) от сильного сходства или различия потребностей конкурентов.*

16. Что такое симбиоз:

- а) прямое уничтожение жертвы;*
- б) совместное существование, при котором каждый вид извлекает пользу от связей с другими видами;*
- в) форма взаимоотношений, при котором один вид использует другой в качестве источника питания, принося вред хозяину.*

17. Какое из перечисленных взаимодействий относится к хищничеству:

- а) на теле хозяина живут вши;*
- б) волки поедают мелких травоядных;*
- в) насекомые питаются нектаром цветковых растений.*

18. Азотфиксирующие бактерии относятся к:

- а) сапрофитам;*
- б) симбионтам;*
- в) паразитам.*

19. Сороки предупреждают копытных об опасности. О каком типе взаимодействий идет речь:

- а) хищничество;*
- б) межвидовая взаимопомощь;*
- в) симбиоз.*

20. Выберите пример паразитизма:

- а) береза и гриб подберезовик;*
- б) повилка и растение;*
- в) лишайники.*

21. Выберите пример конкуренции:

- а) акула и рыбы прилипалы;*

- б) деревья и микоризные грибы;*
- в) ель в березовом лесу.*

22. Роль хищников в природе заключается в:

- а) уменьшении количества популяций жертв;*
- б) поддержании состава и численности популяций жертв на оптимальном уровне;*
- в) избирательном уничтожении животных с низкой способностью добывать себе корм;*
- г) все перечисленное.*

23. Какой из данных вариантов может быть примером паразитизма:

- а) вши, клещи, грибы-трутовики;*
- б) рак-отшельник и актиния;*
- в) береза под пологом елового леса.*

24. Волки ежегодно убивают около 25% оленей. К какой форме взаимодействия относится это явление?

- а) конкуренция;*
- б) хищничество;*
- в) мутуализм.*

25. Борьба внутри вида или между особями различных видов за пищу, ареал обитания – это:

- а) конкуренция;*
- б) хищничество;*
- в) паразитизм.*

26. Совместное существование, при котором каждый вид извлекает пользу от связи с другим видом называется:

- а) нейтрализм;*
- б) мутуализм;*
- в) конкуренция.*

27. Важное значение для хищников имеет:

- а) количество пищи;*
- б) качество пищи;*
- в) разнообразие пищи.*

28. Какое из перечисленных взаимодействий относится к симбиозу:

- а) воробей поедает червей;*
- б) кукушка откладывает яйца в гнезда мелких воробьиных птиц;*
- в) в рубце одного из отделов сложного желудка жвачных животных обитает несколько килограммов бактерий.*

29. Что определяет наличие конкуренции:

- а) ограничение общих ресурсов;*
- б) избыток общих ресурсов;*
- в) существует независимо от ресурсов.*

30. Выберите пример мутуализма:

- а) кедровая сосна и кедровка;*
- б) береза и гриб-трутовик;*
- в) гриб фитофтора и картофель.*

31. Выберите пример комменсализма:

- а) осина и микориза подосиновика;*
- б) рыбки карангуса в полости голотурий;*
- в) растения семейства росянковые и насекомые.*

32. Из перечисленных ниже примеров адаптации найдите наиболее характерные для хищников:

- а) покровительственная окраска;*
- б) использование убежищ;*
- в) быстрота реакций;*
- г) наличие шипов, игл, панциря.*

33. Аллелопатия – это:

- а) химическое взаимовлияние растений друг на друга при помощи продуктов метаболизма;*
- б) взаимопользные связи двух видов, предполагающие обязательное сожительство;*
- в) потребление остатков пищи хозяина;*
- г) выгодное, но не обязательное совместное существование.*

34. С точки зрения экологии, конкуренция отличается от хищничества тем, что:

- а) от «конкуренции» страдают оба конкурирующих вида;*
- б) результаты конкуренции сказываются очень быстро;*
- в) конкуренция приводит к полному истощению ресурса.*

35. Из перечисленных абиотическим фактором является:

- а) свет;*
- б) деятельность человека;*
- в) паразитизм;*
- г) конкуренция.*

36. Биотическим фактором является:

- а) радиация;*

- б) давление;*
- в) температура;*
- г) комменсализм.*

37. К внутривидовому взаимодействию относятся:

- а) нейтрализм;*
- б) комменсализм;*
- в) паразитизм;*
- г) эффект группы.*

38. Более всего паразитов встречается среди:

- а) червей;*
- б) моллюсков;*
- в) позвоночных;*
- г) птиц.*

39. Укажите видовую пару, для которой характерен факультативный мутуализм:

- а) филин – рысь;*
- б) кулик-бегунок и крокодил;*
- в) ласка и горностай;*
- г) божья коровка и зеленый кузнечик.*

40. Симбиоз – это:

- а) случай, когда две популяции не воздействуют друг с другом и не одна из них не влияет на другую;*
- б) обоюдное выгодное сожительство особей разных видов;*
- в) случай, когда популяция одного вида сообщества извлекает пользу из другого сообщества.*

## ***Практическое занятие 2. УЧЕНИЕ О ПОПУЛЯЦИЯХ***

Рассматриваемые вопросы:

1. Характеристики популяций.
2. Динамика и регуляция численности популяций.
3. Структура популяций.

### ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Демэкология – экология популяций.
2. Характеристики и структура популяций.
3. Экологические стратегии популяций.
4. Этология как наука.

### Вопросы для самоконтроля

1. Как формулируется современное определение популяции?

2. Какие характеристики популяций являются статическими?
3. Перечислите динамические характеристики популяций.
4. Каковы общие закономерности регуляции численности популяций?
5. Что такое пространственная структура популяций?
6. Что такое половозрастная структура популяций?
7. Что такое этологическая структура популяций?
8. Как популяционные волны влияют на стабильность популяций?
9. Математические модели Лотки-Вольтерры.
10. Эффект группы. Гомеостаз популяций.
11. Популяционная структура вида.
12. Общие закономерности регулирования численности популяций.
13. Полиморфизм популяций. Экологические стратегии.
14. Возрастная структура популяций у растений и животных.

**Задание 1.** Разобрать понятия: популяция, численность популяций, плотность популяций, дисперсия (пространственное распределение в популяциях), рождаемость, смертность, скорость роста популяции.

**Задание 2.** Заполните предлагаемые таблицы.

Таблица – Статические и динамические характеристики популяций

Характеристики	Примеры
1. Статические: а) численность б) плотность в) дисперсия  2. Динамические: а) рождаемость б) смертность в) скорость роста	

Таблица – Поведенческая структура популяций

Образ жизни	Примеры
1. Одиночный 2. Групповой: а) семейный б) колониальный в) стайный г) стадный	

**Задание 3.** Объясните следующие термины: популяция, численность, плотность, пространственное распределение, территориальность, эффект группы, биотический потенциал, эмиграция, иммиграция, миграция,

экологическая стратегия, гомеостаз популяции, популяционные волны, рождаемость, смертность, одиночный образ жизни, групповой образ жизни, колония, вожак, лидер.

### Тест

1. Дайте правильное определение популяции:
  - а) совокупность особей разных видов, обитающих длительное время на определенной территории;
  - б) совокупность особей одного вида, способных обмениваться генетической информацией, обладающих особой внутренней структурой и существующих неопределенно длительное время на данной территории;
  - в) сложная биологическая система, состоящая из группировок организмов, обладающих характерными особенностями строения, физиологии и поведения.
  
2. Какой раздел экологии занимается изучением популяций:
  - а) аутоэкология;
  - б) синэкология;
  - в) эйдэкология;
  - г) демэкология.
  
3. Разделение популяций на локальные, экологические и географические предложил:
  - а) Наумов;
  - б) Шварц;
  - в) Беклемишев;
  - г) Шмальгаузен.
  
4. Назовите статические характеристики популяций:
  - а) рождаемость, смертность, миграции;
  - б) территориальность, групповое поведение;
  - в) численность, плотность, пространственное распределение.
  
5. Чем отличается экологическая плотность популяции от средней плотности:
  - а) количеством особей на единицу обитаемого пространства;
  - б) количеством особей на единицу площади или объема;
  - в) общим количеством особей на данной территории.
  
6. Выберите правильный пример случайного пространственного распределения:
  - а) популяция свободноживущих нематод в лесной подстилке;
  - б) стая пелагических рыб;
  - в) светолюбивые деревья в лесу.

7. Выберите правильный пример группового распределения:
- популяция белки в смешанном лесу;*
  - земляничная поляна на опушке леса.*
8. Выберите правильный пример регулярного (равномерного) распределения:
- популяция медведя в лесу;*
  - колония пеликанов на побережье;*
  - табун лошадей.*
9. Что такое максимальная рождаемость:
- прирост численности популяции в меняющихся условиях среды;*
  - биотический потенциал вида;*
  - максимум скорости образования новых особей.*
10. Чем отличается удельная рождаемость от абсолютной рождаемости:
- числом особей родившихся за определенное время на одну особь в популяции;*
  - числом особей родившихся за определенное время;*
  - числом особей погибших за определенный период.*
11. Равновесие между рождаемостью и смертностью в популяции называется:
- гомеостазом популяции;*
  - динамикой популяции;*
  - регуляцией численности популяции.*
12. Приведите пример факторов, не зависящих от плотности и влияющих на регуляцию численности особей в популяциях:
- перенаселенность, территориальное поведение;*
  - конкуренция и хищничество;*
  - пожар, наводнение, антропогенное загрязнение.*
13. Территориальное поведение – это:
- фактор, зависящий от плотности популяции;*
  - фактор, не зависящий от плотности популяции;*
  - фактор, не влияющий на численность популяции.*
14. В каком экологическом возрастном периоде популяция наиболее уязвима:
- в предрепродуктивном;*
  - в репродуктивном;*
  - в пострепродуктивном.*

15. Что такое экологические стратегии популяции:
- а) общая характеристика роста и размножения данного вида;*
  - б) тенденция живых систем поддерживать внутреннюю стабильность;*
  - в) приспособления организмов для поддержания жизни в постоянно меняющихся условиях среды.*
16. Популяция организмов в пересыхающей луже – это пример:
- а) К-стратегии;*
  - б) R-стратегии;*
  - в) промежуточного типа экологической стратегии.*
17. Волны жизни - это массовые:
- а) вспышки численности видов;*
  - б) годовой прирост биомассы животных в экосистеме;*
  - в) механизм саморегуляции системы.*
18. Популяция может расти экспоненциально:
- а) когда единственным ограничивающим рост ресурсом является пища;*
  - б) когда она впервые попадает в подходящее незанятое местообитание;*
  - в) только в случае отсутствия хищников;*
  - г) только в лаборатории.*
19. Основной причиной демографического взрыва служит:
- а) повышение рождаемости;*
  - б) женское образование;*
  - в) улучшение питания и санитарно-гигиенических условий;*
  - г) промышленная революция;*
  - д) антибиотики и совершенствование методов медицины.*
20. Как изменится популяция видов-потребителей при выпадении одного из звеньев пищевой цепи:
- а) численность видов-потребителей сохраняется;*
  - б) численность видов-потребителей уменьшается;*
  - в) численность видов-потребителей увеличивается, т.к. они начинают в большом количестве поедать ту пищу, которая раньше была второстепенной.*

### **Практическое занятие 3. БИОЦЕНОЗЫ, ЭКОСИСТЕМЫ (БИОГЕОЦЕНОЗЫ), ИХ СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ**

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие о биоценозах.
2. Структура биоценозов, их динамика.
3. Пищевые взаимоотношения организмов.

### ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Учение о сообществах.
2. Продуценты, редуценты и консументы естественных экосистем.
3. Энергетика экосистем.

### Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о биоценозе (сообществе).
2. Что такое экологическая ниша и какие типы отношений между организмами в биоценозах вы знаете?
3. Что определяется понятием динамика сообществ?
4. Как происходит развитие биоценозов?
5. Как классифицируются биоценозы?
6. Какие свойства биоценозов вы знаете?
7. Понятие об экосистемах.
8. Энергия в экосистемах. Понятие об энтропии.
9. Пищевые цепи. Трофические уровни.
10. Типы пищевых цепей, пищевые сети.
11. Экологические пирамиды.
12. Энергетика экосистем. Понятие о продукции.
13. Продуктивность экосистем.
14. Принципы рационального использования экосистем.

**Задание 1.** Разобрать понятие и структуру биоценоза, основные компоненты и их взаимосвязь. Отметить сходства и различия биоценозов водных и наземных экосистем.

**Задание 2.** Выполните предлагаемые задания:

1. Начертите 2–3 примера конкретных цепей питания, существующих в природе.
2. Начертите схему взаимоотношений организмов в аквариуме.

**Задание 3.** Решите следующие задачи:

1. Составьте схему пищевых цепей аквариума, в котором обитают следующие организмы: моченосцы и гуппи; улитки: прудовик и катушка; растения: элодея и валлиснерия; инфузория туфелька, амeba, эвглена зеленая, сапрофитные бактерии.

2. Перечислены несколько видов организмов: лягушка травяная, головастик лягушки, жук плавунец, личинка плавунца, комар самец, комар самка, хламидомонада, жук-могильщик, эвглена зеленая, гнилостная бактерия, божья коровка, одуванчик, наездник-афелинус, инфузория туфелька, дождевой

червь, молочнокислые бактерии, гриб мукор, гриб пеницилл, нитрифицирующие бактерии, сова, тля, морская звезда.

Определить:

- а) какие из них относятся к продуцентам в своем биоценозе;
- б) какие к фитофагам;
- в) какие к консументам;
- г) какие к деструкторам.

3. Пользуясь таблицей и правилом экологической пирамиды, определите какая площадь (в га) соответствующего биоценоза может выкормить одну особь последнего звена в цепи питания:

- а) планктон – синий кит (живая масса 100 т);
- б) планктон – рыбы – тюлень (300 кг);
- в) планктон – нехищные рыбы – щука (10 кг);
- г) планктон – рыба – тюлень – белый медведь (500 кг);
- д) планктон – рыбы – рыбоядные птицы (кайра, баклан) -орлан-белохвост (5 кг);
- е) травянистые растения - заяц - лиса - волк (50 кг);
- ж) водные растения – моллюски – карп (3 кг).

*Примечание:* 60% массы составляет вода.

Таблица – Биологическая продуктивность (урожайность) некоторых биоценозов (масса сухого вещества г/м<sup>2</sup> в год)

Организмы или их продукция	Название биоценоза	Продуктивность
Планктон	Водоем любого типа	600
Рыба (все дикие виды)	Водоем любого типа	15
Карп (разводимый)	Рыбоводческий пруд	150
Наземная растительность	Луг, поле, роща	200
Водная растительность	Водоем любого типа	1000
Опавшие листья	Лиственный лес	400
Древесина деревьев	Лиственный лес	500
Древесина деревьев	Тропический лес	1300
Почвенная фауна	Лиственный лес	100
Почвенные простейшие	Лиственный лес	10

4. На 1 м<sup>2</sup> площади культурного биоценоза – пшеничного поля растет 150 особей пшеницы (биомасса в сухом виде 450 г) и 200 особей сорных растений (сухой вес 500 г) разных видов:

- 1) осот – 30 особей;
- 2) молочай – 5 особей;
- 3) вьюнок – 10 особей;
- 4) марь белая – 15 особей;
- 5) щетинник – 80 особей;
- 6) ярутка полевая – 5 особей;
- 7) пырей ползучий – 30 особей;
- 8) фиалка – 5 особей.

Определите показатели данного биоценоза:

- а) видовое разнообразие;
- б) биомассу (в кг/га; в кДж/га).

5. Составьте возможную трофическую сеть для следующих групп организмов: волк, лисица, заяц, косуля, лось, кабан, куропатка, травы, кустарники, деревья, кузнечик, короед, усач, дождевой червь, бактерии, грибы, лягушка, уж, мышь, жук навозник, дятел, коршун, скопа, окунь, лещ, плотва, дафнии, циклопы, бокоплав, катушка, прудовик, водоросли, рдест, кувшинка, стрелолист.

6. Слон весом 2100 кг питается травами и кустарниками. Травы составляют 85% рациона, кустарники – 15%, усвояемость трав составляет 30%, листьев кустарников – 40%. Рассчитать, используя правило экологической пирамиды, количество кормов поступающих в детритную цепь копрофагов при питании слона.

7. Численность зеленой лягушки весом 20 г составляет 5 особей на гектар. Наземных кормов она поедает 80% и 20% водных. Наземные корма представлены растительными формами беспозвоночных животных, в основном, насекомыми (70%) и хищными (30%). Водные корма на 60% составляют растительные формы и 40% – хищные. Продуктивность наземной экосистемы для растительных форм составляет 1,0 г/м<sup>2</sup>, водной – 0,5 г/м<sup>2</sup> %. Рассчитать площадь водных и наземных угодий, необходимых для питания популяции зеленой лягушки, зная, что растительные корма усваиваются на 30%, животные – на 80%.

8. Тяжелые металлы накапливаются в водной экосистеме по правилу экологической пирамиды. Концентрация тяжелого металла в воде составляет 0,001 мг/л. Определите во сколько раз выше концентрация тяжелого металла в организме щуки по сравнению с водой. В данном водоеме щука питается окунем, который поедает мальков рыб питающихся планктонными ракообразными. Ракообразные поедают фитопланктон, накапливающий тяжелые металлы больше остальных (концентрация в фитопланктоне в 100 раз больше чем в воде).

9. В применяемом инсектициде действующее вещество «X» составляет 20%, а наполнитель – 80%. Инсектицид используется в концентрации 0,01 г на 1 литр рабочего раствора. Расход рабочего раствора 10 литров на 1 гектар.

На кормовых травах остается 20% инсектицида. Продуктивность кормовых трав составляет 1000 кг/га, рацион коровы составляет 10 кг в сутки, суточный удой коровы составляет 10 литров. В молоко переходит 50% инсектицида. Определите величину концентрации действующего вещества «X» в молоке и определите превышает ли она ПДК по действующему веществу которая составляет 0,02 мг/л.

10. Лесной массив площадью 1100 га обработан инсектицидом «А» распыляемом с самолета в форме дуста содержащего 10% инсектицида «А». Расход дуста составил 110 кг. На хвое и ветвях остается 40% дуста, на траве – 20%. Лось весом 500 кг съедает 50 кг корма в котором ветви и хвоя составляют 80%, травянистая растительность – 20%. Продуктивность веточного корма составляет 10 г/м<sup>2</sup>, травянистого – 100 г/м<sup>2</sup>. В тело лося из корма переходит 50% инсектицида «А», ПДК инсектицида «А» в теле лося не должно превышать 1 мг на кг веса. Скорость распада инсектицида составляет 10% в день. Определите на сколько дней следует ограничить доступ лося в данный лесной массив.

11. Рыбоядная птица весом 10 кг питается рыбой среди которой хищная рыба составляет 30%, мирная – 70%. Хищная рыба поедает 80% мирной рыбы и 20% мелкой хищной рыбой, которая питается мелкой мирной рыбой. Мирная рыба на 80% питается растительной пищей и на 20% растительноядными беспозвоночными животными. Продуктивность растительной пищи составляет 1 г/м<sup>2</sup> площади водоема. Определите площадь водоема, необходимую для питания семьи рыбоядных птиц состоящей из двух птиц.

12. Белый аист питается лягушками (80%) и ужами (20%). Лягушки питаются растительноядными насекомыми (70%) и хищными (30%). При этом 80% хищных насекомых они ловят на суше, а 20% в воде. Растительноядных насекомых (90%) лягушки поедают на суше, а 10% в воде. Ужи питаются мышевидными грызунами. Продуктивность растительных угодий на суше 10 г/м<sup>2</sup>, в воде – 1 г/м<sup>2</sup>. Определите площадь наземных и водных угодий необходимых для питания семьи аистов из 5 птиц общим весом 20 кг.

13. Семья бурозубок общим весом 20 г съедает такое же количество беспозвоночных животных ежедневно. В рационе хищные насекомые составляют 20%, растительноядные – 60% и дождевые черви, питающиеся опадом – 20%. Продуктивность растительных угодий для насекомых 10 г/м<sup>2</sup>, количество опада для дождевых червей 1 г/м<sup>2</sup>, при этом растения и опад поедаются на одних и тех же участках. Определите площадь угодий необходимую для питания семьи бурозубок в течение периода активности (210 дней).

14. В аквариуме обитают 3 рыбки общим весом 10 г. Они питаются живым кормом (мотыль) и улитками, которые поедают водоросли. Усвояемость водорослей 30%, улиток 70%. В течение года использовано 70 г живого корма (усвояемость принимаем за 100%). Используя правило экологической пирамиды, определите, сколько водорослей необходимо для обеспечения пищей аквариумных рыбок.

15. Лисица весом 10 кг питается мышевидными грызунами (90%) и землеройками (10%). Мышевидные грызуны питаются семенами и травянистой растительностью. Землеройки поедают растительноядных насекомых и

дождевых червей. Определите, используя правило экологической пирамиды, какое количество пищи со всех трофических уровней поступает в детритную цепь для питания жуков-навозников.

16. Вещество «В» является продуктом неполного сгорания топлива, оно выбрасывается в окружающую среду и попадает в почву, из которой поглощается травянистой растительностью используемой населением для заготовки сена. В полосе 0–10 м от магистрали его количество составляет  $0,2 \text{ мг/м}^2$ , в полосе 11–20 м –  $2,0 \text{ мг/м}^2$ , в полосе 21–30 м –  $1,0 \text{ мг/м}^2$ , в полосе 31–40 м –  $0,5 \text{ мг/м}^2$ , в полосе 41–50 м  $0,2 \text{ мг/м}^2$ . Соответственно, в полосе 0–10 м от магистрали заготавливают 5% сена, в полосе 11–20 – 20%, в полосе 21–30 м и 31–40 м – по 30%, в полосе 41–50 м – 15% сена. Продуктивность сена составляет  $50 \text{ г/м}^2$ , в сено переходит 50% вещества «В» от его количества в почве. В ежедневный рацион коровы входит 5 кг сена, в организм коровы переходит 50% вещества «В» поступившего в организм коровы с пищей. Ежедневный удой коровы 20 л, в молоко переходит 50% вещества «В» от его количества поступившего в организм коровы с кормом. Определите концентрацию вещества «В» в молоке коровы и дайте заключение о возможности использования сена для кормления коровы зная, что ПДК вещества «В» в молоке составляет 0,5 мг в литре.

**Задание 4.** Объясните предлагаемые термины: биогеоценоз, биоценоз, продуценты, консументы, редуценты, сукцессия, трофическая цепь, экологическая ниша, экологическая пирамида, энергетика экосистем, первичная продукция, вторичная продукция, валовая первичная продуктивность, чистая первичная продуктивность.

### Тест

1. Компонентами экосистемы школьного аквариума могут быть: водоросли и высшие водные растения, инфузории, дафнии, моллюски, рыбы, бактерии, грибы. Исключение каких видов из этой экосистемы приведет к резкому нарушению равновесия:

- а) моллюски и простейшие;*
- б) рыбы;*
- в) высшие водные растения.*

2. Какая из перечисленных экосистем обладает наибольшей биомассой и продуктивностью:

- а) океан;*
- б) тропический лес;*
- в) широколиственный лес.*

3. Найдите неправильную цепь питания сообщества пруда:

- а) бактерии – простейшие – мелкие рачки – рыба – хищная рыба;
- б) водоросли – инфузория туфелька – дафнии – водяной клоп – личинка стрекозы;
- в) водоросли – перловица – ракообразные.

4. Какая из приведенных ниже сукцессий имеет отрицательное значение для человека:

- а) нетвердая почва вследствие абиотических факторов превратилось в болото, богатое торфом;
- б) вследствие вырубki лесов образовалась открытая местность, что способствовало развитию эрозии почв;
- в) зарастание иван-чаем и другими травами пожарища.

5. На каких этапах сукцессии в сообществе наблюдается увеличение численности отдельных видов:

- а) в развивающемся сообществе;
- б) на начальных этапах сукцессии;
- в) в период перехода от сукцессии к климакскому сообществу.

6. Какие из фитоценозов отличаются наибольшей видовой насыщенностью:

- а) горные районы;
- б) субтропики Закавказья;
- в) буковые леса.

7. Выберите правильную вертикальную ярусность:

- а) дуб – береза – клюква – мох – чистец лесной;
- б) береза – рябина – шиповник – багульник – клюква – копытень;
- в) шиповник – сныть – чистец лесной – копытень – клюква;
- г) орешник – береза – шиповник – клюква – мох.

8. Какой из перечисленных компонентов системы является редуцентом:

- а) муха;
- б) ящерица;
- в) дождевой червь.

9. Какая их перечисленных пищевых цепей составлена правильно:

- а) муха – лягушка – уж;
- б) уж – лягушка – муха;
- в) лягушка – муха – уж.

10. Численность белки в еловых лесах в первую очередь зависит от:

- а) количества хищников;*
- б) суровости зимы;*
- в) урожая семян.*

11. Выберите из приведенного ниже списка организм, не относящийся к консументам:

- а) муравей;*
- б) водосбор лекарственный;*
- в) гадюка;*
- г) жук навозник.*

12. Наиболее продуктивна экосистема:

- а) степного пастбища;*
- б) березового леса;*
- в) тропического леса.*

13. В естественном биогеоценозе взаимодействуют факторы:

- а) биотические;*
- б) абиотические и биотические;*
- в) биотические и антропогенные.*

14. Какой из компонентов экосистемы наиболее подвержен изменениям:

- а) продуценты;*
- б) консументы;*
- в) редуценты.*

15. Какое количество энергии переходит на каждый последующий уровень:

- а) 1%;*
- б) 10%;*
- в) 25%.*

16. Сообщество растений называется:

- а) фитоценозом;*
- б) зооценозом;*
- в) биоценозом.*

17. Исчезновение какой группы консументов принесло бы экосистеме смешанного леса сильный ущерб:

- а) хищные птицы;*
- б) растительноядные насекомые;*
- в) насекомоядные птицы.*

18. Найдите правильную цепь питания сообщества тундры:

- а) растение – мышь – сова;*
- б) мох – олень – сова;*
- в) карликовая береза – гриб – трутовик – олень.*

19. Каков результат сукцессии:

- а) смена одного сообщества другим;*
- б) поддержание сложной внутренней структуры сообществ;*
- в) адаптация сообщества к окружающей среде.*

20. Выберите наиболее полное определение сукцессии:

- а) процесс смены сообществ;*
- б) процесс самовосстановления экосистемы;*
- в) процесс саморазвития сообществ.*

21. Какая сукцессия называется вторичной:

- а) повтор одной и той же сукцессии через определенное время (внешних нарушений нет);*
- б) идущая параллельно с какой-либо другой сукцессией;*
- в) сукцессия, начинающаяся вслед за нарушением среды;*
- г) нет понятия вторичная сукцессия.*

22. Какие из приведенных ниже организмов могут выступать в роли консументов и редуцентов:

- а) гриб-трутовик;*
- б) растение Петров крест;*
- в) индюк.*

23. Что из перечисленного ниже является примером первичной сукцессии:

- а) мхи – лишайники – травянистые растения;*
- б) лишайники – травянистые растения – мхи;*
- в) травянистые растения – мхи – лишайники;*
- г) лишайники – мхи – травянистые растения.*

24. Большую роль в накоплении биомассы играют:

- а) животные;*
- б) растения;*
- в) микроорганизмы.*

25. Лещина, крушина, калина - растения:

- а) верхнего, среднего яруса;*
- б) подлеска;*

*в) яруса травянистых растений.*

26. В дубраве выпадение одного вида из пищевой цепи:

- а) приведет к катастрофе;*
- б) не приведет ни к каким изменениям;*
- в) даст толчок к эволюции системы.*

27. Учение о биогеоценозе развил:

- а) Северцев;*
- б) Шмальгаузен;*
- в) Сукачев.*

28. Регуляцию газового состава атмосферы осуществляют:

- а) консументы;*
- б) продуценты;*
- в) редуценты.*

29. При переходе на последующий трофический уровень биомасса уменьшается:

- а) в 10 раз;*
- б) в 2 раза;*
- в) увеличивается в 10 раз.*

30. Летние травянистые растения дубравы:

- а) светлюбивые;*
- б) тенелюбивые;*
- в) теневыносливые.*

31. Детритные цепи начинаются:

- а) с растений;*
- б) с остатков;*
- в) с травоядных животных.*

32. Биоценозом называют:

- а) сумма живых организмов;*
- б) группа животных обитающих на территории;*
- в) совокупность компонентов живой природы;*
- г) сумма живых организмов, связанных в цепи питания и обменом энергией.*

33. Любую сумму взаимодействий живых организмов и условий среды называют:

- а) экосистемой;*
- б) биологической системой;*
- в) ландшафтом;*

г) *природной территорией.*

34. Экологическая ниша:

- а) *все, что окружает живой организм;*
- б) *местообитание особей данного вида;*
- в) *территория;*
- г) *положение вида в комплексе биоценоза.*

35. Можно считать, что волки и львы находятся на одном и том же трофическом уровне, потому что и те и другие:

- а) *поедают растительноядных животных;*
- б) *живут на суше;*
- в) *имеют крупные размеры;*
- г) *диета их очень разнообразна.*

36. Травоядные животные занимают трофический уровень:

- а) *продуцентов;*
- б) *редуцентов;*
- в) *третичных консументов;*
- г) *вторичных консументов;*
- д) *первичных консументов.*

37. Природные трофические цепи, как правило, имеют не более 4-5 звеньев. Это связано в первую очередь:

- а) *с большими потерями энергии на каждом уровне;*
- б) *с недостатками корма;*
- в) *с высокой избирательностью консументов;*
- г) *с низкой продуктивностью растений.*

38. Какие из компонентов биоценоза являются автотрофами:

- а) *консументы первого порядка;*
- б) *консументы второго порядка;*
- в) *продуценты;*
- г) *редуценты.*

39. Консументами первого порядка в цепях питания являются:

- а) *дятел;*
- б) *мышь полевая;*
- в) *гадюка обыкновенная;*
- г) *белый медведь;*
- д) *щука.*

40. Какие растения первыми заселяют каменистые субстраты:

- а) *сорняки;*
- б) *лишайники;*

- в) сосны;
- г) мхи.

#### **Практическое занятие 4. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

##### Рассматриваемые вопросы:

1. Учение Вернадского о биосфере.
2. Круговороты веществ и энергии на Земле.
3. Стадии развития биосферы. Экологические проблемы современности.

##### ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Среды жизни на Земле.
2. Основные экологические проблемы современности.
3. Техносфера и ноосфера как стадии развития биосферы.
4. Вопросы для самоконтроля
5. Каково место биосферы в экологических оболочках Земли?
6. Какова классификация веществ на Земле по В.И. Вернадскому?
7. Перечислите функции живого вещества?
8. Назовите свойства живого вещества?
9. Что такое геологический (большой) круговорот веществ на Земле?
10. Что такое биологический (малый) круговорот веществ на Земле?

**Задание 1.** Разобрать понятие биосфера и учение В.И. Вернадского о биосфере.

**Задание 2.** Обсудить основные экологические проблемы современности (изменение состава атмосферы и климата, кислотные дожди, смог, разрушение озонового экрана, загрязнение природных вод, истощение и загрязнение почв, сокращение природного разнообразия), сформировать пути решения экологических проблем.

**Задание 3.** Объясните следующие термины: литосфера, атмосфера, живое вещество, биосфера, ноосфера, экологический кризис, мониторинг.

##### **Тест**

1. Выделяют следующие оболочки Земли:
  - а) атмосфера, гидросфера, литосфера;
  - б) атмосфера, эдафосфера, гидросфера;
  - в) литосфера, гидроэдафосфера, атмосфера.
2. Верхний предел существования жизни в атмосфере обуславливается:
  - а) нехваткой кислорода;
  - б) низким давлением;
  - в) жестким УФ-облучением.

3. Кто создал учение о биосфере:

- а) Коммонер;*
- б) Вавилов;*
- в) Вернадский;*
- г) Зюсс.*

4. Назовите вещества, которые, по Вернадскому, связаны с жизнью:

- а) живое, биогенное, косное, биокосное;*
- б) живое, биокосное, биогенное;*
- в) биогенное, косное, биокосное;*
- г) космическое, радиоактивное, вещество рассеянных атомов.*

5. Сколько биогеохимических функций живого вещества в биосфере выделил Вернадский:

- а) 5;*
- б) 7;*
- в) 6.*

6. К какому круговороту относится круговорот воды:

- а) к большому;*
- б) к малому;*
- в) к водному.*

7. К какому круговороту относится круговорот азота в биосфере:

- а) к большому;*
- б) к малому;*
- в) к азотному.*

8. Выделяют следующие типы круговоротов веществ в биосфере:

- а) геологический и биологический;*
- б) геологический, биологический и биогеохимический;*
- в) геохимический и биогеохимический.*

9. Движущей силой круговорота воды в биосфере является:

- а) испарение воды;*
- б) циркуляция ее в биосфере;*
- в) энергия солнца.*

10. Как называется стадия развития биосферы на современном этапе:

- а) техносфера;*
- б) ноосфера;*
- в) кайнозой.*

11. Какой из компонентов биосферы в настоящее время оказывает наиболее сильное воздействие на биосферу:

- а) растения;*
- б) животные;*
- в) микроорганизмы;*
- г) человек.*

12. Найдите правильную закономерность распределения биомассы в биосфере:

- а) биомасса увеличивается от полюсов к экватору;*
- б) биомасса растений значительно превышает биомассу животных;*
- в) основная масса живых организмов сосредоточена в местах соприкосновения различных оболочек Земли;*
- г) все перечисленные утверждения верны.*

13. Агроценозы относятся:

- а) к собственно природной среде;*
- б) к среде «второй природы»;*
- в) к среде «третьей природы»;*
- г) к социальной среде.*

14. К каким потребностям человека относятся курение, алкоголь, наркотики:

- а) к элементарным потребностям;*
- б) к вторичным потребностям;*
- в) к псевдопотребностям.*

15. Роль озонового экрана состоит:

- а) в поглощении ультрафиолетовых лучей;*
- б) поглощение инфракрасных лучей;*
- в) обогащение планеты кислородом.*

16. Термин «биосфера» впервые ввел в науку:

- а) Геккель Э.;*
- б) Зюсс Э.;*
- в) Либих Ю.;*
- г) Вавилов Н.;*
- д) Вернадский В.*

17. Высшая стадия биосферы, в которой разумная деятельность человечества становится определяющей силой, называется:

- а) биосферой;*
- б) ноосферой;*
- в) кайнозоем;*

г) антропогенном.

18. Основную массу живого вещества биосферы составляют:

- а) животные;
- б) растения;
- в) бактерии;
- г) планктон.

19. Какова граница существования жизни в литосфере:

- а) 3–4 км;
- б) 1–2 км;
- в) 5–6 км.

20. Что В.И. Вернадский назвал «пленкой жизни»:

- а) фито- и зоопланктон водоемов;
- б) биологические мембраны;
- в) сгущения жизни на границах сред.

## **Практическое занятие 5. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Рассматриваемые вопросы:

1. Типы и формы антропогенного воздействия на окружающую среду.
2. Последствия воздействий человека на природу.
3. Пути сохранения и улучшения экологической обстановки.

### ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Проблема кислотных дождей и парникового эффекта.
2. Загрязнения атмосферы и разрушение озонового слоя.
3. Загрязнения природных вод.
4. Эрозия почв и меры борьбы с ней.
5. Проблемы охраны животного и растительного мира.
6. Радиационная экология.
7. Влияние радионуклидов на организм человека.
8. Экология больших городов и мутационный процесс.

### Вопросы для самоконтроля

1. Источники загрязнения атмосферы. Меры борьбы с загрязнением.
2. Загрязнение природных вод. Методы борьбы с ним и охрана вод.
3. Источники загрязнения почв. Меры борьбы с загрязнением.
4. Особо охраняемые виды биоты, их экология и распространение.
5. Радиационная экология.
6. В чем заключаются экологические последствия применения удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве?
7. Что такое мелиорация? Как она применяется в сельском хозяйстве?

8. В чем опасность исчезновения озонового слоя атмосферы?
9. В чем опасность «парникового эффекта» для биосферы?
10. В чем опасность кислотных дождей?
11. В чем заключается положительное и отрицательное антропогенное влияние на окружающий мир? Приведите не менее трех примеров каждого случая.

**Задание 1.** Разработать мероприятия и акции по сохранению и улучшению экологической обстановки в вашем микрорайоне в целях защиты здоровья его жителей.

**Задание 2.** Решите предлагаемые задачи:

Человек в среднем поглощает за сутки 430 г кислорода и выдыхает 900 г углекислого газа. Подсчитайте:

- а) Какое количество углекислого газа выдыхают студенты вашей группы за сутки?
- б) Какое количество кислорода за сутки потребляет население республики Беларусь?
- в) Сколько га леса необходимо для восстановления нормального состава воздуха в республике, если известно, что 1 га леса поглощает за сутки столько углекислого газа, сколько выдыхает 2000 человек?

**Задание 3.** Объясните следующие термины: антропогенный фактор, кислотный дождь, смог, радиоактивное загрязнение, канцерогенные вещества, озоновый экран, экология человека, валеология, наследственность, загрязнитель, загрязнение, заказник, заповедник, национальный парк, природный парк, социальная экология, охрана природы, урбанизация, экологическая культура, экологическое мышление.

### Тест

1. Какие из перечисленных факторов можно отнести к глобальным экологическим проблемам:
  - а) *рост численности грызунов;*
  - б) *вредные выбросы в атмосферу;*
  - в) *рост численности населения земного шара.*
  
2. Какие меры по очистке жилой зоны от бытового мусора Вы бы применили:
  - а) *сжигание мусора;*
  - б) *вывоз на свалки;*
  - в) *создание производств по вторичной переработке мусора.*
  
3. Назовите причины возникновения смога:
  - а) *наличие в атмосфере высокой концентрации оксида азота и углеродов, интенсивная солнечная радиация, безветрие;*

- б) солнечная радиация, запыленность, загазованность;*
- в) сжигание топлива, загрязнение воздуха CO<sub>2</sub>;*
- г) все перечисленное.*

4. Танкер вылил в море нефть. К какому типу загрязнения относится эта экологическая проблема?

- а) истощение природных ресурсов;*
- б) загрязнение природной среды;*
- в) уничтожение живых организмов;*
- г) образование нового хранилища нефти.*

5. Какие из перечисленных факторов относятся к искусственному загрязнению:

- а) вулканические извержения;*
- б) космическая пыль;*
- в) ТЭЦ.*

6. Для того чтобы справиться с проблемой загрязнения атмосферы, необходимо:

- а) перейти на более чистые экологические источники энергии;*
- б) применять газоулавливающие установки;*
- в) закрыть предприятия, загрязняющие среду.*

7. С помощью каких мер можно решать проблему загрязнения воздуха в крупных городах на данный момент времени:

- а) озеленение промышленных районов;*
- б) переход на новые, экологически чистые технологии;*
- в) сокращение промышленного производства.*

8. Наиболее эффективный способ решения проблем, связанных с накоплением бытовых отходов и отходов производства в окружающей среде состоит:

- а) в расширении площадей специально оборудованных свалок и мусоросжигательных заводов;*
- б) в увеличении численности мусоросжигательных заводов;*
- в) в заполнении отходами пустот земной коры, образованных путем добычи полезных ископаемых;*
- г) в предотвращении образования отходов путем изменения образа жизни, структуры потребления и производственных технологий.*

9. Аэрозоль – это:

- а) смесь воды и серной кислоты;*
- б) твердые и жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в атмосфере, обладающие малыми скоростями осаждения;*
- в) токсические вещества, выбрасываемые промышленными*

*предприятиями в окружающую среду;*

*г) все перечисленное.*

10. Эрозию почвы можно уменьшить при помощи:

*а) посадки защитных полос;*

*б) удобрения навозом;*

*в) постоянного поддержания растительного покрова;*

*г) всех перечисленных факторов.*

11. Самым эффективным воздействием, которое может предпринять индивидуум для улучшения экологических условий существования человека, служит:

*а) повторное использование стеклянной тары;*

*б) активное участие в борьбе за создание законов об охране окружающей среды;*

*в) езда на велосипеде вместо автомобиля;*

*г) переход к вегетарианскому питанию.*

12. Парниковый эффект вызывается в основном выбросами в атмосферу:

*а) углекислого газа;*

*б) гелия;*

*в) аргона;*

*г) хлороводорода;*

*д) сероводорода.*

13. Назовите вещество, играющее наиболее существенную роль в разрушении озонового слоя:

*а) углекислый газ;*

*б) сернистый газ;*

*в) фреоны;*

*г) угарный газ;*

*д) сероводород.*

14. Назовите вещество, играющее наиболее существенную роль в возникновении кислотных дождей:

*а) углекислый газ;*

*б) фреоны;*

*в) сернистый газ;*

*г) метан;*

*д) угарный газ.*

15. Где накапливается поступивший в организм радиоактивный

*а) в печени;*

*б) в щитовидной железе;*

- в) *в мышцах;*
- г) *в скелете;*
- д) *во всех органах и тканях.*

16. Где накапливается радиоактивный цезий в организме человека:

- а) *в эритроцитах;*
- б) *в мышцах;*
- в) *в селезенке;*
- г) *в почках;*
- д) *в нервных клетках.*

17. Какое из определений мониторинга наиболее точно отражает его сущность:

- а) *наблюдение за состоянием окружающей среды;*
- б) *управление качеством окружающей среды;*
- в) *наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды.*

18. В выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания находятся вещества, которые могут вызвать образование раковых опухолей. Эти вещества называются:

- а) *канцерогенными;*
- б) *наркотическими;*
- в) *токсическими;*
- г) *обезболивающими;*
- д) *антибактериальными.*

19. В результате жизнедеятельности человека образуется масса продуктов, которые являются бытовыми отходами. Выберите из них такой, который будет перерабатываться в круговороте веществ дольше всех:

- а) *бумага;*
- б) *жесть;*
- в) *полиэтилен;*
- г) *картон.*

## ***Практическое занятие 6. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ПРОБЛЕМЫ ЭКОРАЗВИТИЯ***

Основные вопросы, рассматриваемые в рамках практического занятия:

1. Человек как биологический вид в биосфере.
2. Экология человечества.
3. Место и роль человека в биосфере.
4. Техногенные формы воздействия на биосферу.
5. Кибернетические свойства биосферы.

6. Исследования Римского клуба.
7. Глобальные модели Медоузов.

### ***Практическое занятие 7. ПУТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ГЕНОФОНДА ПЛАНЕТЫ***

Основные вопросы, рассматриваемые в рамках практического занятия:

1. Глобальные экологические проблемы.
2. Загрязнения природной среды.
3. Экологический мониторинг.
4. Особо охраняемые природные территории.
5. Водные ресурсы и охрана вод.
6. Земельные ресурсы и охрана земель.
7. Проблема утилизации твердых отходов.
8. Урбанизация и ее влияние на биосферу.

## 2 МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В процессе проведения занятий осуществляется текущий контроль знаний студентов. На каждом практическом занятии фиксируются результаты самостоятельной работы, за работу у доски и за контрольную работу.

Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации строго соответствует Положению о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов в университете.

По итогам промежуточной аттестации формируется общий балл, который учитывается при сдаче зачета.

### 2.1. Материалы промежуточного контроля

Для промежуточного контроля знаний студентам предлагаются в рамках самостоятельной работы студентам предлагаются тесты и вопросы. Ниже приводятся примеры материалов, используемых для промежуточного контроля знаний в рамках самостоятельной работы студентов.

#### Тесты

##### Тест №1

1. Самой низкой биомассой и продукцией среди экосистем суши обладают

*А) тундра и тайга; Б) пустыни и тайга; В) тайга и пустыни; Г) пустыни и тундры.*

2. Материалом для эволюционных процессов служит:

*А) генетическая разнообразность популяции; Б) вид; В) благоприятные признаки; Г) бесполезные или вредные признаки.*

3. Первые организмы на нашей планете:

*А) возникли в море; Б) были одноклеточные; В) возникли на суше; Г) могли расти и размножаться.*

4. Воспроизведение и непрерывность цепи живых организмов на Земле обеспечивается:

*А) видообразованием; Б) дрейфом генов; В) энергетическим обменом; Г) размножением.*

5. Ген – это:

*А) мономер белковой молекулы; Б) материал для эволюционных процессов; В) участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной*

*структуре белка; Г) способность родителей передавать свои признаки следующему поколению.*

6. Появление и развитие человека относят:

*А) палеогеновому периоду; Б) неогеновому периоду; В) антропогенному периоду; Г) кайнозойской эре.*

7. Природное жизненное пространство, занимаемое сообществом, называется:

*А) экосистемой; Б) биоценозом; В) биотопом; Г) ареалом.*

8. Популяцию характеризуют следующие свойства:

*А) рождаемость, смертность; Б) среда обитания, условия жизни; В) численность, плотность; Г) возрастная структура, возрастной спектр; Д) распределение в пространстве (дисперсия).*

9. Изъятие травоядных животных из экосистемы природного пастбища вызовет:

*А) повышение интенсивности конкуренции и увеличение разнообразия видов растений; Б) понижение интенсивности конкуренции и уменьшение разнообразия видов растений; В) понижение интенсивности конкуренции и увеличение разнообразия видов растений; Г) повышение интенсивности конкуренции и уменьшение разнообразия видов растений.*

10. Выпадение кислотных дождей связано с:

*А) изменением солнечной радиации; Б) повышением содержания углекислого газа в атмосфере; В) увеличением количества озона; Г) выбросами в атмосферу оксида серы и оксидов азота.*

11. Различают два адаптивных типа человека. Один из них «спринтер», характеризующийся

*А) высокой устойчивостью к воздействию кратковременных экстремальных факторов; Б) низкой устойчивостью к воздействию кратковременных экстремальных факторов; В) способностью переносить длительные физические нагрузки; Г) способностью выполнять монотонную работу.*

12. СПИД передается:

*А) воздушно-капельным путем Б) при пользовании вещами больного; В) половым путем; Д) при пользовании посудой больного.*

## Тест № 2

1. Современная обезьяна, наиболее близкая к человеку по степени родства – это

*А) орангутан Б) горилла; В) шимпанзе; Г) бабуин.*

2. Продуцентами в экосистемах являются

*А) все растения; Б) только зеленые растения; В) зеленые растения и грибы; Г) все автотрофные организмы.*

3. Все современное человечество принадлежит к одному виду так как имеет:

*А) сходное строение скелета; Б) наличие коры головного мозга; В) плодовитое потомство; Г) двусторонняя симметрия.*

4. Единицей эволюционного процесса является:

*А) особь; Б) популяция; В) мутация; Г) вид.*

5. Утверждение, являющееся одним из положений клеточной теории:

*А) одни и те же триплеты кодируют одни и те же аминокислоты; Б) свободноживущих неклеточных форм жизни (вирусов) не существует; В) ДНК – носитель и хранитель информации; Г) Каждая клетка возникает из клетки путем деления исходной.*

6. Хромосомы:

*А) видны в неделящейся клетке; Б) содержатся только в соматических клетках; В) содержатся в соматических и половых клетках; Г) являются структурным элементом ядра, в котором заключен наследственный материал клетки.*

7. Биологический регресс характеризуется:

*А) уменьшением численности особей данного вида; Б) возрастанием численности особей данного вида; В) сужением ареала; Г) уменьшением числа видов, подвидов, популяций.*

8. Сообщество живых организмов и среды их обитания, составляющее единое целое на основе устойчивого взаимодействия между элементами живой и неживой природы, называется:

*А) популяцией; Б) экосистемой; В) биосферой; Г) биоценозом.*

9. Колебания численности популяции связаны:

*А) с изменением условий жизни (температуры, влажности); Б) со взаимодействием с другими популяциями; В) с загрязнением окружающей среды; Г) со средой обитания Д) с регулярными факторами в самой популяции.*

10. Устойчивость природных экосистем связана с:

*А) высокой продуктивностью растений; Б) наличием массы органических веществ; В) большим видовым разнообразием; Г) интенсивной работой микроорганизмов.*

11. С экологической точки зрения решение проблем энергетики связано:

*А) со строительством гидроэлектростанций на горных реках; Б) со строительством современных теплоэлектростанций, работающих на газе; В) с разработкой новых безопасных реакторов для атомных станций; Г) с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии.*

12. Самым эффективным действием отдельного человека по улучшению экологических условий может быть:

*А) повторное использование стеклотары; Б) вегетарианское питание; В) езда на велосипеде вместо использования автотранспорта; Г) активное участие в борьбе за принятие и выполнение законов по охране окружающей среды.*

### Тест № 3

1. Образование живыми растительными клетками органических веществ называется

*А) хемосинтезом; Б) фотосинтезом; органическим синтезом; Г) хлоропластом.*

2. На основании исследований митохондриальной ДНК, современные генетики доказали, что у всех современных людей

*А) был один общий генетический предок отец «Адам»; Б) была одна общая генетическая мать «Ева»; В) библейские Адам и Ева были предками; Г) не было общих предков.*

3. Примером симбиоза являются взаимоотношения между популяциями

*А) березы и лишайников; Б) божьей коровки и тлей; В) акулы и рыбы – прилипалы; Г) клевера и клубеньковых бактерий.*

4. Ферменты:

*А) являются основным источником энергии; Б) ускоряют химические реакции и имеют белковую природу; В) транспортируют кислород; Г) участвуют в химических реакциях, превращаясь в другие вещества.*

5. Живое отличается от неживого:

*А) составом неорганических катализаторов; Б) взаимодействием молекул друг с другом; Г) обменными процессами, обеспечивающими постоянство структурно-функциональной организации системы.*

6. Кариотип – это совокупность:

*А) признаки хромосомного набора соматической клетки; Б) признаков хромосомного набора гамет; В) количественных (число и размеры) признаков хромосомного набора; Г) количественных (число и размеры) и качественных (форма) признаков хромосомного набора.*

7. Первыми живыми организмами на нашей планете были:

*А) анаэробные гегеротрофы; Б) аэробные гетеротрофы; В) автотрофы  
Г) организмы паразиты.*

8. Какие из абиотических факторов ( 1 – минералы; 2 – свет; 3 – азот ; 4 – кислород) лимитируют распространение жизни в океане, но обычно не лимитируют распространение жизни на суше:

*А) 1, 3; Б) 1, 4; В) 2, 3; Г) 2, 4.*

9. Знание демографических показателей популяций имеет важное практическое значение:

*А) при лесозаготовках; Б) в охотничьих хозяйствах; В) при выращивании сельскохозяйственных культур; Г) для медико-санитарной службы; Д) в рыболовстве.*

10. Формы взаимоотношений, при которых один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется:

*А) протокооперацией; Б) паразитизмом; В) комменсализмом; Г) аменсализмом.*

11. Важнейшее свойство экологических систем в том, что все разнообразные обитатели таких систем существуют совместно, не уничтожая полностью друг друга, а лишь ограничивая численность каждого вида определенным уровнем – это

*А) устойчивость; Б) самообновление; В) приспособленность; Г) саморегуляция.*

12. Детрит – это

*А) горная порода; Б) донный ил; В) мертвые остатки растений и животных; Г) перегной.*

#### Тест № 4

1. Единица наследственной информации живого организма – это

*А) аллель; Б) хромосома; В) рибосома; Г) ген.*

2. Ч.Дарвин дал научное объяснение эволюции живой природы в работе:

*А) «происхождение видов путем отбора; Б) «Происхождение человека и половой отбор»; «Выражение эмоций у человека и животных; «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека».*

3. Примером паразитизма являются взаимоотношения между популяциями

*А) березы и лишайников; Б) березы и белого гриба; В) березы и гриба трутовика; Г) клевера и клубеньковых бактерий.*

4. Движущейся и направляющей силой эволюции является  
А) дивергенция признаков; Б) разнообразие условий среды; В) приспособленность организмов к условиям среды; Г) естественный отбор наследственных изменений.
5. Белки – биологические полимеры. мономерами которых являются  
А) нуклеотиды; Б) аминокислоты; В) пептиды; Г) моносахариды.
6. Клетка – структурная единица живого, так как  
А) в состав клетки входит около 70 химических элементов; Б) все белки клеток составлены из 20 аминокислот; В) в клетках непрерывно идут процесс биологического распада и синтеза.
7. Гомологичными называют  
А) любые хромосомы диплоидного набора; Б) хромосомы, одинаковые по форме и размеру; В) хромосомы, сходные по строению и несущие одинаковые гены; Г) совокупность хромосом, находящихся в половых клетках.
8. Идиоадаптацией называют:  
А) приспособление организма к условиям среды без перестройки уровня биологической организации; Б) возникновение признаков, повышающих уровень организации живых организмов; В) только разнообразие способов питания; Г) резкое упрощение организации, связанное с исчезновением целых систем органов.
9. Экологические факторы, оказывающие наибольшее влияние на численность современных пресмыкающихся:  
А) абиотические; Б) биотические; В) антропогенные; Г) абиотические и биотические.
10. Особенности состояния популяции определяют такие ее показатели:  
А) возрастной спектр; Б) устойчивость; В) плотность; Г) индекс численности; Д) инерционность популяционной системы.
11. Сообщество обитающих совместно организмов разных видов вместе физической средой обитания, функционирующее как единое целое, называется:  
А) биоценозом; Б) биотопом; В) экосистемой; Г) биогеоценозом.
12. Наибольшее количество гумуса содержат почвы:  
А) черноземные; Б) подзолистые; В) суглинки; Г) серые лесные.
13. Понятие «погодные условия» включает:  
А) атмосферное давление; Б) влажность; В) уровень загрязнения атмосферы; Г) концентрацию кислорода; Д) движение воздуха.

## Тест № 5

1. У человека хромосом:

*А) 36; Б) 38; В) 46; Г) 48.*

2. Естественный отбор по Дарвину – это

*А) случайный отбор признаков в каждом организме; Б) сохранение и передача полезных признаков следующим поколения; В) изменение организмов под влиянием внешней среды; Г) процесс избирательного уничтожения одних особей и преимущественного размножения других.*

3. Примером хищничества являются взаимоотношения

*А) божьей коровки и тлей; Б) рыжих муравьев и тлей; В) муравьев и божьей коровки; Г) рыжего и черного тараканов.*

4. Эволюция – это:

*А) представление об изменении и превращении организмов; Б) объяснение исторических смен форм живых организмов глобальными катастрофами; В) необратимое и, в известной мере, направленное историческое развитие живой природы; Г) раздел биологии, дающий описание всех существующих и вымерших организмов.*

5. Биоэлементами называют химические элементы

*А) входящие в состав живой и неживой природы; Б) участвующие в жизнедеятельности клетки; В) входящие в состав неорганических молекул; Г) являющиеся главным компонентом всех органических соединений клетки.*

6. Клетки всех живых организмов сходны по строению и химическому составу, что свидетельствует о:

*А) происхождении живого из неживой природы; Б) едином происхождении живого; В) способности всех клеток к фотосинтезу; Г) сходных процессах обмена веществ.*

7. Аллельные гены – это гены:

*А) определяющие развитие комплекса признаков; Б) отвечающие за развитие одного признака; В) расположенные в одних и тех же локусах (местах) гомологических хромосом и отвечающие за развитие одного признака; Г) гены, подавляющие проявление рецессивного гена.*

8. Симбиотическая гипотеза возникновения эукариот утверждает, что путем симбиоза подвижных эукариот с фотосинтезирующими организмами возникла:

*А) первая животная клетка; Б) первая растительная клетка; В) прокариотическая клетка; Г) многоклеточный организм.*

9. Строительство плотины можно рассматривать как пример фактора:  
*А) абиотического; Б) биотического; В) антропогенного; Г) вообще не экологического.*

10. Симбиотические отношения, при которых присутствие каждого из двух видов становится обязательных для другого партнера, называется:

*А) комменсализмом; Б) мутуализмом; В) протокооперацией; Г) нейтрализмом.*

11. Количество энергии, передаваемой с одного трофического уровня на другой, составляет от количества энергии предыдущего уровня:

*А) 1%; Б) 5%; В) 10%; Г) 15%.*

12. Транспирация – это

*А) испарение воды с поверхности океанов; Б) биологическое испарение воды растениями; В) образование органических веществ; Г) круговорот биогенных элементов.*

13. Рациональное питание предусматривает:

*А) необходимость учета потребностей организма в различных питательных веществах; Б) предпочтение более калорийной пищи; В) оценку и учет энергетической ценности продуктов питания; Г) учет возраста, деятельности и состояния здоровья; Д) регулярный прием пищи в определенное время.*

## **Билеты**

### **Билет № 1**

1. Какая взаимосвязь существует между экологией, биогеографией и биохимией?

2. О чем свидетельствуют термины “холодоустойчивые” и “теплолюбивые” организмы?

3. Оказывают ли какое-либо влияние на обитателей водоемов кислотные дожди и какое изменение?

4. Какой экологический фактор или ресурс может ограничить нормальное развитие организма – вплоть до вымирания? Покажите это на примере.

5. Почему плотность популяции не может расти бесконечно?

6. Перечислите свойства общие для организма и популяции.

7. Могут ли биогеоценозы эволюционировать и в какую сторону?

8. Опишите на любом примере отношения, в котором находятся домашние животные.

9. Какое значение имеет круговорот веществ в природе?

10. Какое питание можно считать рациональным?

11. Почему каждой семье необходимо иметь родословное дерево?
12. Можно ли представить себе существование биосферы без геосферы? Какое влияние оказывает биосфера на геосферу?

### Билет № 2

1. Каким образом живые организмы влияют на круговорот воды и других веществ в природе?
2. Поясните каким образом может проявиться ограничивающее взаимодействие абиотических факторов среды.
3. Какие нарушения могут возникнуть в жизнедеятельности клеток или любого организма в результате уменьшения, а затем прекращения поступления воды в них?
4. Какие экологические свойства птиц можно определить по форме клюва? По форме лап? По форме крыльев? Почему крупным животным требуется большее количество энергии, чем мелким?
5. Почему колебания численности хищников несколько отстают от колебаний численности жертв?
6. Какими биологическими свойствами определяется в популяции рождаемость и смертность?
7. Почему лес способствует смягчению климата?
8. Почему самоочищение системы является ее важнейшим свойством?
9. Что может вызвать нарушение круговорота вещества в природе?
10. Почему условия в сельской местности более благоприятны для здоровья человека, чем в крупных городах?
11. Какое влияние на жизнедеятельность человека оказывает солнечное излучение и каким образом оно воспринимается человеком?
12. Охарактеризуйте те особые социальные потребности, реализация которых поддерживает жизнедеятельность общества и его целостность

### Билет № 3

1. Почему энергия течет в одном направлении, а вещество “вращается” на месте?
2. Чем объясняется многообразие классификаций экологических факторов?
3. Какова роль кислорода в жизнедеятельности обитателей различных глубин?
4. Почему затраты энергии зависят от характера питания?
5. Каковы природные механизмы регулирования численности популяций?
6. В чем заключается явление регулирования численности популяций?
7. Какова роль редуцентов в биоценозе?
8. Почему тропических лес гораздо богаче видами, чем леса других природных зон?

9. Какие экологические проблемы биосферы являются наиболее острыми в настоящее время?

10. Почему изучение адаптивных возможностей человека имеет важное практическое значение?

11. Почему природные факторы определяют биологические часы?

12. Что такое динамическое равновесие? При каких условиях оно может длительно поддерживаться в социоэкосистемах?

#### Билет № 4

1. Какие организмы поглощают диоксид углерода из атмосферы?

2. Приведите примеры растений и животных, которые приспособились в процессе естественного отбора к неблагоприятным условиям засушливости

3. Почему естественный радиационный фон Земли не представляет большой опасности для жизни?

4. В чем различие экзотермных и эндотермных животных? Как те и другие поддерживают свой тепловой баланс?

5. Объясните причины неудачи химической стратегии регулирования численности популяций?

6. Какими свойствами обладает популяция?

7. Какой фактор является лимитирующим длину пищевой цепи?

8. В чем опасность разрушения природных систем для человека?

9. В чем заключается главная функция биосферы?

10. Что такое индустриальная пустыня? Какие виды индустриальных пустынь вы знаете?

11. Чем отличаются условия жизни человека в условиях высокогорья и в тропическом лесу?

12. Какая связь между ограниченностью пространства Земли и обострением современной экологической ситуации?

#### Билет № 5

1. Приведите примеры изменения климата или отдельных климатических условий под влиянием жизнедеятельности самых различных организмов, видов, популяций.

2. В жаркое время года многие животные (грызуны, черепахи) впадают в спячку, а некоторые, например, африканская рыба протоптер – в анабиоз. С чем это связано?

3. Какое экологическое значение имеет такое приспособление как одновременность созревания семян и плодов у растений?

4. К какому виду организации живого относится особь?

5. Назовите проблемы, возникающие при попытке регулировать численность популяции.

6. Что называют демографическими характеристиками популяции?

7. В результате уничтожения воробьев падает урожай зерновых. Как это объяснить?

8. Почему кислотные дожди являются для многих регионов нашей планеты экологической проблемой?

9. Где и чем определены границы биосферы?

10. В чем экологический вред применения химических средств для борьбы с сорняками? Почему он приводит к экономическому ущербу?

11. Почему общественность выступает против уничтожения тропических лесов?

12. Какое общество и когда может столкнуться с экологическими проблемами?

## 2.2. Материалы итогового контроля

Далее приводятся примерные варианты итогового тестового зачета по дисциплине экология.

### Билет № 1

1. Силы и явления природы, происхождение которых прямо не связано с жизнедеятельностью ныне живущих организмов, называют

а) условиями среды; б) абиотическими факторами; в) биотическими факторами; г) антропогенными факторами.

2. Одной из существенных особенностей наземно-воздушной среды является

а) возможность перемещения в трех измерениях; б) быстрая циркуляция воздуха; в) наличие капельно-жидкой влаги; г) действие геомагнитных полей.

3. Рыхлый, тонкий органо-минеральный слой суши, который контактирует с воздушной средой и возник в результате взаимодействия живых организмов и сил неживой природы, называется

а) субстратом; б) грунтом; в) перегноем; г) почвой.

4. Водная среда пополняется кислородом за счет:

а) химических реакций; б) дыхания зоопланктона; в) разложения органики; г) фотосинтеза водорослей.

5. Физиологическое состояние организма, при котором приостанавливаются все жизненные процессы, называют

а) симбиозом; б) паразитизмом; в) анабиозом; г) аменсализмом.

6. Цикличность факторов внешней среды обусловлена в первую очередь

а) вращением Земли вокруг Солнца; б) передвижением воздушных масс; в) направлением океанических течений; г) количеством атмосферной влаги.

7. Процесс выработки внешнего сходства у неродственных форм организмов, ведущих одинаковый образ жизни в близких условиях, получил название:

а) филогенез; б) конвергенция; в) анабиоза; г) адаптации.

8. Локальные модификации климата, которые складываются в приземном слое воздуха благодаря наличию растительного покрова. Называют

а) средой; б) фактором; в) погодой; г) микроклиматом.

9. Способность видов к увеличению численности в геометрической пропорции основана на таком фундаментальном свойстве живой материи, как

а) наследственность; б) изменчивость; в) самовоспроизведение; г) саморегуляция.

10. Компоненты и явления неживой природы, неорганической природы, прямо или косвенно воздействующие на живые организмы, называют

а) модифицирующими факторами; б) абиотическими факторами; в) антропогенными факторами; г) биотическими факторами.

11. Совокупность организмов одного вида на определенной территории называют:

а) экосистемой; б) популяцией; в) ареалом; г) биоценозом.

12. Структуру популяции не отражает:

а) соотношение размеров особей; б) местонахождение особей; в) общая численность особей; г) соотношение мужских и женских особей.

13. Показателем демографической структуры популяции считают:

а) соотношение женских и мужских особей; б) отношения между особями разных поколений; в) рас положение особей по индивидуальным участкам; г) дальность и продолжительность индивидуальных миграций.

14. Характеристику процессов изменений основных биологических показателей популяции во времени называют:

а) гомеостазом популяции; б) запасом популяции; в) плотностью популяции; г) динамикой популяции.

15. Биоценозом называют:

а) совокупность организмов и среды обитания. Связанных круговоротов веществ; б) группу совместно живущих организмов одного вида; в) совокупность совместно живущих организмов, принадлежащих к разным видам; г) комплекс ландшафта и почвенно-климатических условий данного места обитания.

16. Взаимовыгодные отношения между особями разных видов, без которых существование особей становится невозможным, называют:

а) мутуализмом; б) комменсализмом; в) аменсализмом; г) нейтрализмом.

17. Каждая устойчивая экосистема включает следующие составляющие:

а) автотрофы, хемотрофы; б) автотрофы и редуценты; в) автотрофы и гетеротрофы; г) гетеротрофы и редуценты.

18. Наименьшая биологическая продуктивность встречается

а) в тропических лесах; б) жарких и холодных пустынях; в) поверхностных слоях океанов; г) замкнутых водоемах.

19. Закон убывающего плодородия говорит о том, что:

а) с/х производство ведет к истощению и деградацию почв; б) с/х производство несовместимо с природными экосистемами; в) в природе происходит естественное вырождение почв; г) природные экосистемы истощают почвы.

20. Особую группу городских животных – спутников человека называют:

а) антропогенной группой; б) урбонистической группой; в) синатропной группой; г) урбоантропогенной группой.

21. К устойчивым экосистемам из ниже перечисленных относят:

а) дубраву; б) пустошь; в) мелководный водоем; г) болото.

22. Основным принципом устойчивости экосистем является:

а) многообразие форм жизни; б) пространственный размер экосистем; в) стабильный климат; г) географическая широта местности.

23. Живым веществом Земли В.И. Вернадский называл всю массу:

а) живых организмов всех видов; б) растений и животных всех видов; в) наземных и почвенных животных; г) живых организмов всех видов кроме бактерий и грибов.

24. Способность к размножению – важнейшее свойство живого вещества биосферы. Особенно быстро размножаются:

а) грибы; б) насекомые; в) бактерии; г) плоские черви.

25. Сток в реки и моря с поверхности суши уменьшился вследствие появления на Земле:

а) костных рыб; б) наземных растений и почвы; в) водных млекопитающих; г) позвоночных животных.

26. Большая часть углекислого газа современной атмосферы выделяется:

а) из почвы в результате дыхания животных; б) в результате дыхания

живых существ и сжигания органического топлива; в) в результате сжигания топлива транспортными средствами; в) в результате выделения газа из глубин Земли.

27. Верхние границы распространения жизни ограничены высотой в:  
а) 5 км; б) 10 км; в) 20 км; г) 40 км.

28. Самым древним почвам на Земле около:  
а) 100 – 200 тыс. лет; б) 1 – 2 млн. лет; в) 100 – 200 млн. лет; г) более 300 млн. лет.

29. Экологические факторы, одинаково воздействующие на развитие современных природных популяций человека и животных, это:  
а) климат, размеры особей, численность особей, пища; б) пища, болезни; в) пища, продолжительность жизни, хищники; г) болезни, климат, размеры ареала.

30. Медицинская экология – это прикладная научная дисциплина, которая изучает:

а) влияние промышленного загрязнения на функционирование различных компонентов экосистем; б) возможности создания безотходных технологий; в) влияние промышленного производства на здоровье человека; г) взаимовлияние природных экосистем и объектов промышленного производства.

31. Охраной природы называется:

а) наука, изучающая различные способы сохранения здорового состояния окружающей природной среды, влияние загрязнений на организм человека; б) система мероприятий, обеспечивающих поддержание ресурсов и средовоспроизводящих функций природы и сохранение возобновляемых ресурсов; в) наука, изучающая все виды и формы взаимоотношений человека с окружающей его природной средой, основной целью которой является сохранение многообразия живого мира (видоразнообразия); г) система мероприятий, направленных на восстановление и сохранение нарушенных экосистем.

32. Атмосфера защищает живые организмы, населяющие поверхность планеты, от воздействия:

а) высоких концентраций оксидов азота; б) выбросов промышленных предприятий; в) жесткого ультрафиолетового облучения; г) несгоревших частиц топлива.

33. В настоящее время на одного жителя Москвы в сутки расходуется воды около

а) 100 л; б) 200 л; в) 300 л; г) 400 л.

## Билет № 2

1. Комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях, называют  
а) условием; б) фактором; в) спектром; г) средой.
2. Животные получают воду за счет окисления  
а) нуклеотидов; б) протеинов; в) витаминов; г) минералов.
3. Почву как среду обитания сближает с водной средой  
а) способность к перемешиванию; б) угроза иссушения верхних горизонтов; в) температурный режим; г) проникновение солнечного света.
4. Экологическая группа – планктон объединяет организмы:  
а) пассивно плавающие и переносимые морскими течениями; б) обитающие на дне водоема; в) способные передвигаться вплавь на значительные расстояния за счет мускульных усилий; г) обитающие в зоне пленки поверхностного натяжения.
5. Избегание животными неблагоприятных условий как способ выживания в условиях недостатка влаги проявляется в  
а) развитии кутикулы; б) строительстве нор; в) формировании специальных жировых отложений; г) изменении обмена веществ.
6. Кроме циклического воздействия абиотических факторов, внешними ритмами для жизнедеятельности зайца-русака является цикличность жизни:  
а) барсука; б) крота; в) лисицы; г) дрозда.
7. Характерным признаком организмов, активно передвигающихся в плотной и вязкой среде, является  
а) развитие конечностей; б) развитый скелет; в) развитая продольная мускулатура; г) развитие органов осязания.
8. Биологическое самоочищение водоемов является результатом деятельности разнообразных организмов, питание которых основано на:  
а) паразитизме; б) фотосинтезе; в) хищничестве; г) фильтрации.
9. Главным ограничителем беспредельного роста численности видов является  
а) гибель от инфекционных заболеваний; б) влияние хищников;  
в) недостаток пищи; г) число потомков.
10. Растения, которые регулярно испытывают кратковременное повышение температуры до нескольких сотен градусов (пожары), относят к экологической группе:

а) ксерофитов; б) мезофитов; в) пирофитов; г) гелиофитов.

11. Число особей одного вида, приходящихся на единицу пространства, называют:

а) численностью популяции; б) плотностью популяции; в) рождаемостью; г) населением.

12. Структуру популяции характеризует:

а) особенность физиологии отдельных особей; б) окраска особей разных возрастов; в) способность к вегетативному размножению; г) распределение особей по территории.

13. Число самок в популяции и их физиологические возможности производить определенное количество детенышей в единицу времени определяет:

а) рост популяции; б) рождаемость; в) экологическую рождаемость; г) максимальную рождаемость.

14. Пределы ресурсов местообитания конкретной популяции, за счет которых она существует (пища, убежища, подходящие места для размножения), называют:

а) емкостью среды; б) экологической нишей; в) биотическими связями; г) регуляцией численности.

15. При близком составе фауны и флоры возникают:

а) сообщества, отличающиеся набором почвенных организмов; б) сходные, закономерно повторяющиеся биоценозы; в) сообщества. Близкие по скорости круговорота веществ; г) биоценозы, отличающиеся набором биотических связей.

16. Одной из форм комменсализма, при которой особи одного вида используют тела (или убежища) особей другого вида в качестве жилища, называют:

а) нахлебничеством; б) квартиранством; в) симбиозом; г) паразитизмом.

17. Главным ограничивающим фактором в экосистеме тундр является:

а) недостаток влаги; б) бедность почв; в) недостаток тепла; г) сильная солнечная радиация.

18. Биопродуктивностью называется:

а) способ образования органического вещества; б) скорость образования органического вещества; в) форма образования органического вещества; г) скорость видообразования

19. Агрэкосистемы характеризуются:

а) полным подобием естественным экосистемам; б) усилением естественных регуляторных связей; в) понижением конкурентоспособностей культурных растений; г) усилением конкурентоспособностей культурных растений.

20. Важную роль в городах играют сообщества растений пустырей, обычно называемых:

а) рекультивационными; б) рудеральными; в) олигофитами; г) олигодендронами.

21. К экологическим сукцессиям, обусловленными внешними факторами, относят

а) изменение луга под влиянием выпаса; б) зарастание скал; в) самозарастание озера; г) самозарастание отвалов пустой породы.

22. Высокое видовое разнообразие обеспечивает такие свойства природных экосистем, как:

а) взаимозаменяемость видов и усиление способности к саморегуляции; б) ослабление связей в природных экосистемах; в) расширение площади, занимаемой природной экосистемой; г) активное накопление в развитие почвенного покрова.

23. Основоположником современного почвоведения является:

а) В.Н. Сукачев; б) М.М. Будыко; в) А.А. Григорьев; г) В.В. Докучаев.

24. Плотность жизни зависит от ряда факторов, одним из которых является:

а) размер живых организмов; б) климат; в) рельеф местности, на котором обитают организмы; г) географическое положение.

25. Вереск, черника, хвощ, плаун, пушица, сфагнум. Калужница болотная относятся к растениям. Обитающим на:

а) кислых почвах и называются ацидофилами; б) нейтральных почвах и называют нейтрофилами; в) щелочных почвах и называют базофилами; г) любых (относительно pH) почвах и называют индифферентными.

26. В атмосфере ранней Земли преобладали такие газы, как:

а) кислород, водород и метан; б) водород, метан, аммиак, углекислый газ; в) водород, азот, углекислый газ; г) метан, углекислый газ, хлор, бром.

27. Наибольшая концентрация озона расположена в следующих пределах от:

а) 5 до 10 км; б) 10 до 20 км; в) 20 до 25 км; г) 25 до 40 км

28. В процессе эволюции нашей планеты неоднократно менялся климат и

менялась биосфера. Основная причина климатических. А также и экологических различий Северного и Южного полушарий Земли как в настоящее время так и в прошлые геологические эпохи заключается:

а) в разных по размеру и объему полушариях Земли; б) в наличии Антарктиды в Южном полушарии; в) в различных по направленности и температуре морских течениях; г) в асимметрии суши и океана двух полушарий.

29. Экоциальные болезни нашего века отличаются от болезней прошлых столетий тем, что сейчас на первый план вышли:

а) инфекционные болезни; б) сердечно-сосудистые, онкологические и легочные заболевания; в) травматизм, инфекционные болезни и болезни органов чувств (глаз, ушей и т.д.); г) болезни нервной и опорно-двигательной систем.

30. Свинец, ионы которого вызывают анемию, почечную недостаточность, заболевания легких и замещают ионы кальция в костях, используется в производстве:

а) тру, красок и автомобильного топлива; б) солнечных батарей и космических антенн; в) калийных и фосфорных удобрений; г) ртутных батарей, ламп, красок, пестицидов.

31. Основными принципами охраны природы являются:

а) научная обоснованность, профилактика, комплексный подход; б) адекватность, регулярность; в) систематичность, суммирование, историчность; г) упрощение, энергосбережение.

32. Причиной выпадения кислотных дождей считают воздействие на атмосферу:

а) электромагнитных излучений; б) высокотоксичных соединений; в) выбросов сернистого газа; г) мелких частиц сажи

33. В настоящее время испытывает дефицит в чистой пресной воде следующая часть населения:

а) 1/3; б) 1/2; в) 2/3; г) практически все население планеты

### Билет № 3

1. К проявлениям действия биотических факторов среды нельзя отнести  
а) выделение болезнетворными бактериями токсинов; б) перенос пыльцы растений ветром; в) выделение зелеными растениями кислорода; г) разложение органических веществ в почве.

2. Наличие у наземных растений развитых механических тканей является приспособлением к

а) рассеянной солнечной радиации; б) недостатку или избытку влаги в окружающей среде; в) низкой плотности воздуха; г) поглощению питательных веществ из почвенного раствора.

3. При наличии только связанной воды условия жизни в почве приближаются к условиям

а) водоема; б) литорали; в) болота; г) степи.

4. Особенностью Мирового океана как водной среды обитания является:

а) постоянная циркуляция воды; б) равномерное распределение жизни; в) рассеивание энергии; г) изолированность от суши.

5. К морфологическим способам поддержания нормального водного баланса относят:

а) смену среды обитания; б) выделение сухого кала; в) ороговение покровов; г) погружение в анабиоз.

6. Приливно-отливные ритмы обусловлены:

а) притяжением Солнца; б) колебаниями температуры; в) лунным притяжением; г) сейсмическими толчками

7. Определенный тип внешнего строения организма, который отражает способ взаимодействия со средой обитания, называют

а) средой жизни; б) фактором среды; в) жизненной формой; г) метаморфозом.

8. Наиболее существенное влияние на формирование мягкого климата на планете оказывают:

а) степи; б) луга; в) болота; г) леса.

9. Среди рыб наиболее плодовитостью отличаются те, у которых икра:

а) имеет крупные размеры; б) охраняется самкой; в) плавает в толще воды; г) закапывается в песок.

10. Растения, которые обитают в жарких сухих местах, избегают перегрева благодаря:

а) развитой корневой системе; б) плодоношению в прохладный сезон; в) плодам, защищенным толстым покровом; г) глянцевой поверхности листьев.

11. Совокупность особей одного вида является популяцией, если:

а) они употребляют одинаковую пищу; б) у них преобладают особи женского рода; в) их численность несущественно изменяется по времени; г) они имеют общую территорию.

12. Популяционная структура вида определяется его биологическими

особенностями, одной из которых является:

а) степень привязанности особей к территории; б) частота смены покрова (линек) в течение жизни; в) приспособленность к температурным условиям; г) ритуал ухаживания.

13. Удельная рождаемость определяется соотношением:

а) молодых и половозрелых самок; б) половозрелых самцов и молодых самок; в) половозрелых самок и новорожденных особей; г) новорожденных особей и половозрелых самцов.

14. Высокая плотность популяции является сигнальным фактором, который свидетельствует:

а) об ухудшении условий; б) о стабильности условий; в) об улучшении условий; г) о влиянии хищников.

15. В полосе широколиственных лесов в разных дубравах встречаются такие животные, как:

а) рябчик, пеночка – теньковка; б) рябчик, пеночка – теньковка; в) кабан, желтогорлая мышь; г) богомол, барсук.

16. Примером биотических отношений, при которых особи одного вида потребляют остатки особей другого вида, является связь между:

а) акулой и рыбой-прилипалой; б) собакой и лопухом; в) рыбой горчаком и двухстворчатым моллюском; г) пчелами и луговыми растениями.

17. Экосистемой называют:

а) строго определенную совокупность животных; б) любую совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования. В которой поддерживается круговорот веществ; в) любую замкнутую саморазвивающуюся природную систему; г) строго определенную систему связей в живой природе между различными ее представителями.

18. Продукцию растений (продуцентов) называют:

а) первичной; б) вторичной; в) третичной; г) основной.

19. Основные причины неустойчивости агроэкосистем кроются в:

а) небольших размерах таких систем; б) монокультуре агроэкосистем и полной зависимости от человека; в) неудачном территориальном размещении агроэкосистем; г) плохих почвах, на которых размещают агроэкосистемы.

20. На одного жителя Москвы в среднем в сутки отпускается около:

а) 120 л воды; б) 300 л воды; в) 600 л воды; г) 1000 л воды.

21. Эвтрофикацией называется процесс:

а) повышение уровня первичной продукции водных экосистем благодаря

увеличению в них концентрации биогенных элементов; б) любого изменения состава водных экосистем; в) восстановления плодородия почв на нарушенных землях; г) дополнительного питания растений в любой экосистеме.

22. Взаимная дополняемость частей экологической системы видна на примере:

а) ярусности растений леса; б) однолетников; в) сравнение разных особей одного вида растений; г) сравнение разных особей одного вида животных.

23. В химическом составе атмосферы Земли и по весу и по объему в % преобладает такой компонент, как:

а) кислород; б) азот; в) углекислый газ; г) аммиак.

24. Видовое разнообразие растений увеличивается в направлении:

а) от севера на юг; б) от подножья горы к ее вершине; в) от поверхности океана к его глубинам.

25. Зональность на Земле в основном определяется климатическими особенностями. В. В. Докучаев отметил закономерность в соответствии зональности растений типам почвы. Лесостепной зоне соответствуют:

а) черноземные почвы; б) каштановые и бурые почвы; в) желтоземы и красноземы; г) серые почвы.

26. Атмосферный азот образуется в основном в результате жизнедеятельности:

а) растений; б) животных; в) жизнедеятельности животных, растений и грибов; г) почвенных бактерий.

27. Из ниже перечисленных птиц способны подниматься выше всех:

а) чайки и воробьи; б) стрижи и ласточки; в) грифы и кондоры; г) цапли и аисты.

28. Газовый состав атмосферы и процент соотношения химических элементов, входивших в биогеохимический круговорот. В процессе эволюции:

а) оставался постоянным; б) постоянно менялся в глобальном масштабе; в) изменялся во времени, но сейчас возвращается к исходным показателям; г) менялся незначительно и только локально.

29. Предельная численность любого вида в естественных условиях ограничивается:

а) экологическими условиями среды; б) размерами среды обитания; в) количеством особей и климатом; г) экологической емкостью среды его обитания.

30. Степень восприимчивости различных организмов, тканей и клеток к

действию ионизирующих излучений называют:

а) реакционной способностью; б) радиопротекцией; в) радиочувствительностью; г) радиоактивностью.

31. Богатства недр относятся к:

а) неисчерпаемым природным ресурсам; б) возобновляемым природным ресурсам; в) невозобновляемым природным ресурсам; г) вечным и неисчерпаемым природным ресурсам.

32. Основным компонентом атмосферы является:

а) кислород; б) азот; в) аргон; г) озон.

33. Недостаток пресной воды в последние годы вызван увеличившимся расходом воды в основном на:

а) энергетическую промышленность; б) сельскохозяйственные цели и разбавление отходов; в) добывающую промышленность; г) перерабатывающую промышленность.

### 3 Самостоятельная работа

По каждому из изучаемых разделов предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках.
2. Ответ на качественные вопросы по каждой теме и подготовка к контрольной работе.
3. Проработка методических указаний к практическим работам по экологии в процессе подготовки к их выполнению и защите.
4. Обсуждение проблемных вопросов с преподавателями в рамках индивидуальных занятий.

#### Примерный перечень проблемных тем для самостоятельной работы студентов:

1. Уровни организации живой материи.
2. Фундаментальные свойства живых систем.
3. Экологические факторы и их систематика.
4. Классификация факторов среды.
5. Влияние на организм абиотических факторов.
6. Солнечное излучение, влажность и количество осадков, температура и тепловой режим.
7. Внутривидовые факторы.
8. Межвидовые факторы.
9. Антропогенные факторы.
10. Основные среды обитания.
11. Биологический вид и популяция.
12. Статические характеристики популяции.
13. Хинамические характеристики популяции.
14. Биогелценоз.
15. Экологические системы как единство биоценозов и биотопов.
16. Компоненты экосистемы.
17. Биота.
18. Пищевые и энергетические связи.
19. Планетарный гидрологический цикл.
20. Биомы.
21. Геооболочки: атмосфера, гидросфера, литосфера.
22. Почва.
23. Биосфера – специфическая оболочка Земли.
24. Общие закономерности организации биосферы.
25. Человек как биологический вид в биосфере.
26. Экология человечества.
27. Загрязнения природной среды.
28. Экологический мониторинг.

29. Особо охраняемые территории.
30. Земельные ресурсы и охрана земель.
31. Энергетические загрязнения.
32. Урбанизация и ее влияние на биосферу.

Кроме этого желающим студентам предлагаются задания в рамках НИРС с последующим докладом о результатах проведённых исследований на научно-практической конференции по вопросам экологии.

### **3.1. ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ ДЛЯ СРС**

1. Факторы окружающей среды, их классификация и характер воздействия на человека.
2. Влияние на организмы экологических факторов, экологическая валентность.
3. Температурный фактор и его влияние на организмы.
4. Значение света как экологического фактора.
5. Конкуренция как вид биотических взаимоотношений.
6. Биотические экологические факторы
7. Человек как сильнейший экологический фактор.
8. Демэкология – экология популяций.
9. Синэкология-экология сообществ.
10. Характеристики и структура популяций.
11. Статические характеристики популяции.
12. Динамические характеристики популяции.
13. Экологические стратегии популяций.
14. Этология как наука.
15. Учение о сообществах.
16. Продуценты, редуценты и консументы естественных экосистем.
17. Энергетика экосистем.
18. Наземная среда жизни.
19. Водная среда жизни.
20. Почва, как среда жизни организмов.
21. Животные, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь.
22. Растения, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь.
23. Основные экологические проблемы современности.
24. Техносфера и ноосфера как стадии развития биосферы.
25. Проблема кислотных дождей и парникового эффекта.
26. Загрязнения атмосферы и разрушение озонового слоя.
27. Загрязнения природных вод.
28. Эрозия почв и меры борьбы с ней.
29. Засоление почв и меры борьбы.
30. Проблемы охраны животного и растительного мира.
31. Радиационная экология.
32. Влияние радионуклидов на организм человека.
33. Экология больших городов и мутационный процесс.

#### **4 Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины**

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

- компьютерное и мультимедийное оборудование (на лекциях, для самоконтроля знаний студентов, для обеспечения студентов методическими рекомендациями в электронной форме);
- приборы и оборудование учебного назначения (при выполнении лабораторных работ, исследований в рамках НИРС);
- видео- аудиовизуальные средства обучения (интерактивные доски, видеопроекторы).

## **5 Методические указания для студентов**

Контрольная или самостоятельная работа должна быть написана четко, разборчиво, с обязательным использованием поясняющих схем и расчетных формул тех показателей, формулировки которых приведены в работе. С левой стороны листа необходимо оставлять поля 3 – 4 см. В начале необходимо указать номер вопроса или задачи согласно заданию и полностью написать текст вопроса или условие задачи. После этого можно перейти к ответу на поставленный вопрос или решению задачи. Ответы на вопросы должны быть изложены в реферативной форме, то есть не должно быть дословного переписывания из литературных источников.

В конце контрольной работы указать список использованной литературы, поставить подпись и дату.

## **6 Методические рекомендации преподавателю**

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

3. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.

4. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

5. Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

6. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;

- при необходимости проведение консультаций для студентов;
- б) подготовка обучаемых и преподавателя:
  - составление плана семинара из трёх – четырёх вопросов;
  - предоставление студентам четыре – пять дней для подготовки к семинару;
  - предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
  - создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

После проведения первого семинарского курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

7. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова Т.А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда : Учебник для вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 495 с.
2. Гарин В. М. Экология для технических вузов : Учебное пособие / В.М. Гарин, И.А. Кленова, В.И. Колесников. – М. : Феникс, 2003. – 383с.
3. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: Учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Константинов. – М.: Academia, 2006. – 207 с.
4. Коробкин В.И. Экология : Учебник для вузов / Владимир Иванович Коробкин Л.В. Передельский. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 576 с.
5. Кривошеин Д.А. Экология и безопасность жизнедеятельности : Учебное пособие для вузов / Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева ; ред. Л.А. Муравей. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447 с.
6. Несмелова, Н. Н. Прикладная экология: учебное пособие / Н. Н. Несмелова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра РЭТЭМ. - Томск ТУСУР, 2007. – 132 с.
7. Павлов А.Н. Экология. Рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности : Учебное пособие для вузов / А.Н. Павлов. – М. : Высшая школа, 2005. – 342 с.
8. Панин В.Ф. Экология для инженера: Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса; обзор современных принципов и методов защиты биосферы : Учебное пособие / В.Ф. Панин, А.И. Сечин, В.Д. Федосова; ред. В.Ф. Панин. – М. : Ноосфера, 2000. – 284 с.
9. Передельский Л.В. Экология : Учебник для вузов / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. – М. : Проспект, 2006. – 507 с.
10. Потапов А.Д. Экология : учебник для вузов / А.Д. Потапов. – М. : Высшая школа, 2004. – 526 с.
11. Смирнов Г.В. Экология: учебное пособие / Г. В. Смирнов, Д. Г. Смирнов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра РЭТЭМ. - Томск: ТМЦДО, 2008. – 206 с.
12. Снакин В.В. Экология и охрана природы : Словарь-справочник / В.В. Снакин; ред. А. Л. Яншин. – М. : Academia, 2000. – 384 с.
13. Степановских А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды: Учебник для вузов / А. С. Степановских. – М. : ЮНИТИ, 2005. – 750 с.
14. Шилов И. А. Экология: Учебник для вузов / И. А. Шилов. - 5-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2006. – 511 с.
15. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность : Учебное пособие для вузов / Ю.Л. Хотунцев. – М. : Academia, 2004. – 478 с.

## **ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ**

1. [www.informeco.ru](http://www.informeco.ru) – информационно-экологический портал.
2. [www.eko.org.ua](http://www.eko.org.ua) – сайт научно-просветительского центра «Экология. Наука. Техника».
3. [www.mosinform.ru](http://www.mosinform.ru) – портал Информационного Центра Правительства Москвы, раздел «Экология».

## ГЛОССАРИЙ

**АВТОТРОФЫ** – организмы, синтезирующие необходимые для жизни органические вещества из неорганических, используя энергию фотосинтеза или хемосинтеза.

**АГРОБИОЦЕНОЗ** – неустойчивая экосистема с искусственно созданным или обедненным видами естественным биотическим сообществом. Не способен длительно существовать без постоянной поддержки человеком.

**БЕНТОС** – совокупность организмов обитающих на дне водоема.

**БИОГЕОЦЕНОЗ** (от греч. «биос» – жизнь, «гео» – земля, «ценоз» – общий) – устойчивая саморегулирующая экологическая система, в которой органические компоненты неразрывно связано с неорганическими.

**БИОТОП** – относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство, занятое биоценозом.

**БИОЦЕНОЗ** – сообщество из продуцентов, консументов и редуцентов, входящих в состав одного биогеоценоза, населяющих один биотоп.

**БИОСФЕРА** – область распространения жизни на Земле, состав, структура энергетика которой определяется деятельностью живых организмов.

**ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО** – совокупность тел живых организмов, населяющих Землю, вне зависимости от их систематической принадлежности.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ** – при внесении в какую-либо среду или возникновении в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических или биологических агентов или превышение концентрации перечисленных агентов в среде.

**ЗАКАЗНИК** – территория, на которой в течение определенного периода установлен режим охраны животных, растений и других компонентов природного комплекса.

**ЗАКОН МИНИМУМА** (закон Либиха) – выносливость организма определяет самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей.

**ЗАКОН ТОЛЕРАНТНОСТИ** (закон Шелфорда) – лимитирующим фактором процветания вида может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину выносливости (толерантности) организма к данному фактору.

**ЗАПОВЕДНИК** – особо охраняемая природная территория, навечно изъятая из хозяйствования, на которой охраняется весь природный комплекс и выполняются научные исследования.

**ЗООЦЕНОЗ** – совокупность совместно проживающих животных, составная часть биоценоза.

**КОММЕНСАЛИЗМ** (сотрапезничество) – постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один партнер питается остатками пищи или продуктами выделения другого.

**КОНКУРЕНЦИЯ** (соперничество) – любые антагонистические отношения, определяемые стремлением лучше и скорее достигнуть какой-то цели по сравнению с другими членами сообщества.

**КОНСУМЕНТЫ** – гетеротрофные организмы, являющиеся потребителями органического вещества.

**КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ** – многократное участие веществ в процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере.

**МОНИТОРИНГ** – комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния природной среды, изменения биосферы и отдельных ее компонентов под влиянием человеческой деятельности.

**МУТУАЛИЗМ** – форма симбиоза, при которой два организма взаимовыгодно возлагают друг на друга регуляцию отношений с внешней средой.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК** – охраняемая территория, представляющая особую экологическую, историческую и эстетическую ценность. Охраняет природные комплексы.

**НООСФЕРА** – новый этап биосферы, когда определяющим фактором развития ее становится разумная деятельность человека.

**ОБРАЗ ЖИЗНИ** – все разнообразие отношений индивидов какого-то вида к абиотическим условиям среды существования, к особям своего и других видов.

**ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА** – компоненты природы, естественные или измененные деятельностью человека, которые окружают человеческое общество.

**ОПТИМАЛЬНЫЙ ФАКТОР** – наиболее благоприятная для организма интенсивность экологического фактора.

**ОРГАНИЗМ** – живое существо, реальный носитель жизни, характеризующийся всеми свойствами живого.

**ОХРАНА ПРИРОДЫ** – система государственных, международных и общественных мероприятий, направленных на сохранение, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, и охрану окружающей среды.

**ПАРАЗИТИЗМ** – форма взаимоотношений разных организмов, один из которых существует за счет питания тканями или соками другого без его умерщвления.

**ПЛАНКТОН** – совокупность пассивно плавающих в толще воды организмов, не способных к самостоятельному передвижению на значительные расстояния.

**ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ** – граница, за пределами которой существование организма невозможно. Для всех организмов и для каждого вида существуют границы по каждому экологическому фактору отдельно.

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ** – объекты, условия и процессы природной среды, используемые в среде общественного производства для удовлетворения материальных, научных и культурных потребностей общества.

**ПРИРОДНЫЙ ПАРК** – территория, выделяемая для охраны природных ландшафтов, а также для отдыха и туризма.

**ПРОДУЦЕНТЫ** – автотрофные организмы, способные к фото- и

хемосинтезу. Создают органическое вещество из неорганического.

**РЕДУЦЕНТЫ** – организмы, питающиеся мертвым органическим веществом и подвергающие его минерализации.

**СИМБИОЗ** – тип взаимоотношений организмов разных систематических групп – взаимовыгодное сожительство особей двух или более видов.

**СИНОЙКИЯ** – квартирантство, форма комменсализма, при которой одно животное обитает в жилище другого.

**СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ** – комплекс наук, изучающий взаимоотношения общества и окружающей среды, принципы организации человеческой деятельности с учетом экологических законов.

**СУКЦЕССИЯ** – последовательная смена биоценозов, преемственно возникающих на одной и той же территории в результате влияния природных факторов или воздействия человека.

**ТОЛЕРАНТНОСТЬ** – способность организмов выносить отклонения факторов среды от оптимальных для них.

**ТРОФИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ** (пищевая цепь, цепь питания) – взаимоотношения между организмами, через которые в экосистеме происходит трансформация вещества и энергии.

**УБИКВИСТ** – крайне широко распространенный вид, живущий в самых разнообразных условиях среды.

**УРБАНИЗАЦИЯ** – рост и развитие городов.

**ФИТОЦЕНОЗ** – более или менее устойчивое биотическое сообщество, составленное растительными организмами одного или многих поколений.

**ФОТОПЕРИОДИЗМ** – реакция организмов на суточный ритм освещения, выражающаяся в изменении процессов роста и развития.

**ХИЩНИЧЕСТВО** – тип взаимоотношений двух организмов, при котором один использует в пищу другого.

**ЭКОЛОГИЯ** – это комплексная наука, изучающая законы существования (функционирования) живых систем в их взаимодействии с окружающей средой.

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ** – формирование у человека, сознательного отношения к окружающей природной среде с целью охраны и рационального использования природных ресурсов.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС** – ситуация возникающая в экосистеме в результате нарушения экологического равновесия под воздействием стихийных природных явлений или в результате воздействия антропогенных факторов, нарушение равновесия а экологических системах и в отношениях человеческого общества к природе. Критическое состояние окружающей среды, вызванное хищническим использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА** – это система знаний, умений, ценностей человека, его верований, традиций, обычаев, законов, искусства, нравственности, ответственности за принимаемые решения в системе человек – окружающая среда.

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ** – анализ всех принимаемых

хозяйственных знаний с точки зрения улучшения и сохранения качества окружающей среды.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША** – а) функциональное место вида в экосистеме, определяемое прямыми и обратными связями с остальными видами, входящими в экосистему и абиотическими факторами среды. б) Совокупность условий жизни внутри экосистемы, соответствующие требованиям, предъявляемым к среде видом или его популяцией.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ** (экологическая валентность) – свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов внешней среды.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА** – сообщество живых организмов и среды их обитания, составляющее единое целое на основе пищевых связей и способов получения энергии.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР** – это любой элемент среды, способный оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития.

**ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА** – комплексная наука, изучающая закономерности взаимодействия человека и окружающей его среды.