

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
« 16 » сентября 2024 г.,  
протокол № 1

Заведующий кафедрой  
М.А.Репина  
(инициалы, фамилия)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Б1.О.20 Экология**  
Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки  
19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки  
«Аквабиотех»

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения: очная

г. Южно-Сахалинск, 2024

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине  
(модулю)**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.</p> <p>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.</p> <p>УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи</p>

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Экология»  
(наименование дисциплины)**

<b>№ n/n</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Экология как наука	УК-1.	Вопросы для собеседования
2	Аутэкология (экология особей): Организм и среда	УК-1.	Слайд презентация,

			групповая дискуссия
3	Демэкология (экология популяций). Структура популяции	УК-1.	Презентация работ
4	Синэкология (экология сообществ). Структура сообществ	УК-1.	Анализ конкретн. ситуаций, реферат
5	Динамика экосистем	УК-1.	Устный опрос
6	Глобальная экология (экология биосферы)	УК-1.	Слайд презентация, групповая дискуссия

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование, презентация работ и отчетов, анализ конкретных ситуаций и др.

#### **Темы рефератов.**

1. Жизненные формы морских высших и низших растений.
2. Хроматическая адаптация водорослей разных.
3. Характеристика литорали, ее строение. Биоценозы литоральной зоны Охотского и Японского морей.
4. Адаптации водных животных к жизни в экстремальных условиях среды (глубоководные впадины, минеральные источники, гидротермы, подводные вулканы и т. д.).
5. Жизненные формы рыб. Сравнительный анализ условий среды и адаптаций рыб к жизни в пресных и морских водах.
6. Анализ ареалов животных-эндемиков, занесённых в Красную Книгу Сахалинской области. Распределение их по условиям обитания (в соответствие с градиентом экологических факторов).
7. Анализ ареалов растений-эндемиков, занесённых в Красную Книгу Сахалинской области. Распределение их по условиям обитания (в соответствие с градиентом экологических факторов).
8. Сравнительный анализ температурного фактора, видового состава и пространственной структуры природных подзон о. Сахалин.
9. Внутривидовая дифференциация и популяционная организация тихоокеанских лососей как адаптация к условиям среды на разных этапах онтогенеза.
10. Сравнительная характеристика условий среды и биоценозов (фито- и зоо-) двух (любые на выбор) особо охраняемых природных территорий о. Сахалин.
11. Трофические группы морского и речного бентоса.
12. Особенности функционирования биоценозов лагунных (эстуарных) экосистем.
13. Классификация трофического статуса озер и факторы их формирования. Организмы-индикаторы трофического статуса водоемов.

## **7.5 Вопросы к экзамену по дисциплине.**

### **1 семестр**

1. Экология как наука: предмет и задачи, объекты изучения, разделы экологии. Место экологии в системе современных наук.
2. Методы экологических исследований.
3. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками.
4. Классификация основных разделов экологии по размерам объектов экологии.
5. Среда и условия существования живых организмов. Адаптации организмов к среде обитания. Классификация адаптаций.
6. Экологические факторы среды и их классификация.
7. Закономерности действия экологических факторов.
8. Понятие толерантности, границы толерантности. Зоны оптимума и пессимума.
9. Экологическая пластичность (валентность) живых организмов. Эври- и стенобионты.
10. Совместное действие и компенсация экологических факторов. Лимитирующий фактор.
11. Закон минимума Ю. Либиха.
12. Закон толерантности В. Шелфорда.
13. Эндотермы и экзотермы.
14. Свет как экологический фактор для живых организмов. Альбе́до. Приспособления организмов к различным условиям освещения.
15. Световой режим и его воздействие на организмы.
16. Фототропизм, фототаксис, биолюминесценция. Фотопериодизм. Хроматическая адаптация, листовая мозаика.
17. Классификация растений по отношению к свету и к продолжительности освещения.
18. Абиотические факторы среды и адаптации к ним организмов.
19. Температура как экологический фактор. Экологические группы организмов по отношению к температуре. Приспособления к различным температурным режимам.
20. Температура как экологический фактор. Верхний и нижний биологический нуль.. Эффективные температуры развития организмов.
21. Приспособления к различным температурным режимам. Правила Аллена, Бергмана, Тинеманна, Глогера.
22. Влажность как экологический фактор для живых организмов. Экологические группы организмов по отношению к влажности.
23. Классификация и характеристика способов регулирования водного режима у растений.
24. Основные среды жизни (почвенная, наземно-воздушная, водная, живые организмы как среда обитания) и приспособления организмов к этим условиям.
25. Водная среда, основные характеристики. Основные области в океане и озерах.
26. Плотность как экологический фактор в водной среде. Воздействие плотности на организмы в водной среде.
27. Соленость воды и ее роль в жизни водных организмов.
28. Адаптации растений к условиям недостатка и избытка влаги. Адаптации растений к жизни в водной среде.
29. Физиологические адаптации растений к световым условиям в наземно-воздушной и водной средах.
30. Классификация водных организмов (растений и животных).
31. Адаптации животных к жизни в водной среде.
32. Почва как среда обитания. Общая характеристика и основные типы почв.
33. Экологические группы растений по отношению к эдафическим факторам. Влияние почвенных факторов на животных.

34. Отношение растений к типу и составу почвы.
35. Наземно-воздушная среда. Общая характеристика.
36. Воздух как экологический фактор. Состав атмосферного воздуха и его значение для животных и растений. Влияние ветра, атмосферного давления и плотности воздуха на живые организмы.
37. Физиологические адаптации животных к условиям наземно-воздушной среды.
38. Живые организмы как среда жизни.
39. Биотические факторы. Их классификация.
40. Зоогенные факторы. Групповой и массовый эффект.
41. Фитогенные факторы. Основные формы взаимоотношений между растениями.
42. Антропогенные факторы. Прямое и косвенное влияние.
43. Роль среды в сходстве внешнего строения (конвергенция).
44. Взаимодействия между организмами (гомотипические и гетеротипические реакции). Нейтрализм, конкуренция, мутуализм, комменсализм, аменсализм, паразитизм, хищничество.
45. Виды взаимосвязей между организмами (симбиоз, протокооперация, нахлебничество, сотрапезничество, квартиранство).
46. Адаптивные биологические ритмы организмов (суточные, сезонные, годовые, приливно-отливные). Внешние и внутренние ритмы.
47. Понятие жизненной формы, классификация жизненных форм.
48. Принципы экологической классификации живых организмов.
49. Жизненные формы растений по К. Раункиеру.
50. Жизненные формы растений по И. Г. Серебрякову.

## **2 семестр**

1. Численность и плотность популяций. Рождаемость и смертность.
2. Возрастная и половая структуры популяций.
3. Образы жизни в популяциях. Одиночный и семейный и их классификация.
4. Межвидовые взаимоотношения в популяциях. Нейтрализм. Конкуренция. Мутуализм. Законы Вольтера.
5. Колебания численности и гомеостаз популяций. Принцип минимального размера популяции и правило популяционного максимума. Гомеостаз популяции.
6. Экологические стратегии популяций. Виды с, r и k стратегии развития.
7. Внутривидовые взаимоотношения в популяциях. Конгруэнции.
8. Рост популяций и кривые роста.
9. Генетические процессы в популяциях.
10. Динамика численности и ее регуляция. Роль космических ритмов в динамике популяций.
11. Возрастная и половая структуры популяций.
12. Понятие о популяции. Пространственные подразделения популяций.

## **3 семестр**

1. Понятие об экосистемах, их классификация и типизация наземных, пресноводных и морских экосистем.
2. Зональность макросистем в зависимости от абиотических факторов среды.
3. Комплементарность, конгруэнтность и закон формирования экосистем.
4. Структура экосистем. Биота и биотическая структура. Трофическая структура и биологические компоненты экосистемы.
5. Роль и значение солнечной энергии в экосистемах.
6. Круговороты веществ в экосистемах. Большой геологический и малый (биологический) круговороты.
7. Фотосинтез и его роль в природе; 5 функций живого вещества В.И. Вернадского.

8. Поток энергии в организмах. Законы превращения энергии. Пищевые цепи и сети. Трофические уровни и экологическая функция организмов. Пищевые цепи наземных и водных экосистем.
9. Понятие о биоценозе. Виды биоценозов. Видовая структура биоценозов. Индекс разнообразия Шеннона. Обилие и частота встречаемости видов.
10. Доминанты и эдификаторы в биоценозах. Консорция и ее характеристика. Консорты, детерминанты, концентры.
11. Пространственная структура биоценоза. Ярусность в растительных и животных сообществах. Синузия и паралецелла.
12. Отношения организмов в биоценозе. Типы взаимоотношений. Трофические, топические, форические, фабрические.
13. Физиологический и синэкологический оптимумы в биоценозе.
14. Экологические ниши. Специализация видов в отношении пищевых ресурсов.
15. Экологическая структура биоценоза. Замещающие или викарирующие виды.
16. Пограничный эффект в биоценозах. Правило Элтона.
17. Пирамида биомассы и пирамида энергии в экосистемах.
18. Продуктивность экосистем. Валовая первичная продуктивность, чистая первичная продуктивность, вторичная продукция. Классификация сообществ по продуктивности.
19. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. Сукцессия, типы сукцессионных смен и изменений. Закон эволюционно-экологической необратимости.
20. Биосфера как глобальная экосистема.
21. Деятельность человека и эволюция биосферы. Принцип Редди и точки Пастера.
22. Развитие биосферы в ноосферу. Воззрения Э. Леруа и В.И. Вернадского на биосферу.

### Тест

#### Раздел 2 Аутэкология (экология особей): Организм и среда.

1) Наиболее распространённая классификация экологических факторов включает А.Эндогенные, Экзогенные; В.Зоогенные, Фитогенные, Абиотические; С.Антропогенные, Абиогенные; D.Биотические, Антропогенные, Абиотические.	2) Биотические факторы включают А.Антропогенные и абиотические факторы; В.Фитогенные, зоогенные факторы и микроорганизмы; С.Климатические, орографические, эдафические факторы; D.Тепло, свет, воду, фитогенные факторы.
3) Совокупность необходимых для организма элементов среды обитания, с которыми он находится в неразрывном единстве и без которых существовать не может, это А.Биотические факторы; В.Среда; С.Эдафические факторы; D.Условия существования.	4) Свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды обозначается понятием А.Экологическая валентность; В.Экологическая адаптация; С.Диапазон колебаний; D.Выживаемость.
5) Факторы, непосредственно влияющие на организм А.Периодические; В.Абиотические; С.Косвенные; D.Прямые.	6) Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организм? А.Абиотические; В.Антропогенные и абиотические; С.Биотические; D.Фитогенные.

<p>7) По отношению к свету различают следующие экологические группы растений</p> <p>А.Светолюбивые, тенелюбивые;  В.Гелиофиты, сциофиты, ксерофиты;  С.Светолюбивые, тенелюбивые, факультативные гелиофиты;  D.Мезофиты, гелиофиты, ксерофиты.</p>	<p>8) В зависимости от отношения организмов к теплу у животных различают следующие группы</p> <p>А.Гомойотермные и пойкилотермные;  В.Длиннодневные, короткодневные и нейтральные;  С.Криофилы и термофилы;  D.Гомойогидридные и пойкилогидридные.</p>
<p>9) Плотность какой среды в 800 раз больше плотности воздуха</p> <p>А.Водной среды;  В.Живых организмов, как среды обитания;  С.Почвенной среды;  D.Наземно-воздушной среды.</p>	<p>10) Растения, которые могут расти как в освещенных, так и в затененных условиях, называют</p> <p>А.Факультативными гелиофитами;  В.Сциофитами;  С.Гелиофитами;</p>
<p>11) Организмы, поддерживающие постоянную температуру тела, называются</p> <p>А.Криофилы;  В.Гомойотермные;  С.Пойкилотермные;  D.Термофилы.  D.Умброфиты.</p>	<p>12) Наибольшие колебания температуры характерны для</p> <p>А.наземно-воздушной среды;  В.живых организмов, как среды обитания;  С.почвенной среды;  D.водной среды;</p>
<p>13) Стенобионты – организмы...</p> <p>А.Способные жить в широких пределах колебания фактора среды;  В.Обладающие широкой экологической валентностью;  С.Обитающие в условиях недостатка света;  D.Обладающие узкой экологической валентностью.</p>	<p>14) Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях интенсивности физиологических процессов, называют</p> <p>А.Фотопериодизмом;  В.Цирканными ритмами;  С.Анабиозом;  D.Анемофилия.</p>
<p>15) Растения, которые могут произрастать только в условиях хорошего освещения, называются</p> <p>А.Факультативными гелиофитами;  В.Сциофитами;  С.Гелиофитами;  D.Умброфиты;</p>	<p>16) По способу регулирования водного режима наземные растения подразделяются на две группы</p> <p>А.Гомойотермные и пойкилотермные;  В.Гидрофиты, мезофиты, ксерофиты;  С.Криофилы и термофилы;  D.Гомойогидридные и пойкилогидридные;</p>
<p>17) Совокупность пелагических организмов, которые не обладают способностью к быстрому активному передвижению.</p> <p>А.Бентос;  В.Фитопланктон;  С.Нектон;  D.Планктон.</p>	<p>18) Совокупность пелагических активно передвигающихся животных, не имеющих непосредственной связи с дном.</p> <p>А.Зоопланктон  В.Нектон  С.Нейстон  D.Бентос</p>
<p>19) В океане с входящими в него морями, прежде всего, различают две экологические области</p> <p>А.Батиналь, абиссаль;  В.Нектон, бентос;  С.Пелагиаль, бенталь;  D.Литораль, пелагиаль.</p>	<p>20) Совокупность живущих в почве организмов называют</p> <p>А.Эдафотоп;  В.Гумус;  С.Эдафон;  D.Сапрофаги.</p>

<p>21) Фактор, уровень которого в качественном или количественном отношении (недостаток или избыток) оказывается близким к пределам выносливости данного организма, называется</p> <p>А.Адаптирующий; В.Угнетающий; С.Лимитирующий; D.Оптимальный.</p>	<p>22) Эврибионты – организмы</p> <p>А.Способные жить в узких пределах колебания фактора среды; В.Обладающие широкой экологической валентностью; С.Обитающие в условиях недостатка света; D.Обладающие узкой экологической валентностью.</p>
<p>23) По степени связи с почвой как средой обитания животных объединяют в три экологические группы</p> <p>А.Некрофаги, сапрофаги, псаммофиты В.Геобионты, геофилы и геоксены С.Микробиота, мезобиота, мегабиота D.Геобионты, мезобионты, микробионты</p>	<p>24) Установите соответствие между биологическими ритмами и явлениями</p> <p>1. Приливно-отливные 2. Суточные 4. Сезонные 3. Годовые</p> <p>А. Перелеты птиц с мест гнездования на юг В. Нерестовые миграции лососей С. Утреннее раскрытие цветков D. Линька зайца Е. Периодичность открывания и закрывания раковин устриц в прибрежной зоне F. Цветение растений умеренных широт I. Осенний листопад</p>

#### Раздел 6. Экосистемы

<p>1) Термин экосистема был предложен в 1935 году ученым</p> <p>А. В. И. Вернадским; В. В. Н. Сукачевым; С. А. Тенсли; D. Г. Ф. Гаузе.</p>	<p>2) Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется</p> <p>А. биотоп; В. биотон; С. биогеоценоз; D. экосистема.</p>
<p>3) В трофической структуре экосистем выделяют уровень</p> <p>А. Автотрофный В. Гетеротрофный С. Биогенный D. Детритный</p>	<p>4) Перенос энергии по пищевой цепи в экосистемах происходит последовательно от</p> <p>А. Консументов через редуцентов к продуцентам В. Консументов через продуцентов к редуцентам С. Продуцентов через редуцентов к консументам D. Продуцентов через консументов к редуцентам</p>
<p>5) Установите последовательность организмов в пирамиде численности.</p> <p>А. Плотоядные животные В. Травоядные животные С. Растения D. Детритофаги</p>	<p>6) Первый трофический уровень занимают</p> <p>А. Растения В. Фитофаги С. Продуценты D. Животные</p>
<p>7) В пространственной структуре наземных</p>	<p>8) Какая доля солнечной энергии</p>



экосистем выделяют А. Ярусность В. Мозаичность С. Стадийность D. Разнообразии	поглощается растениями и является валовой первичной продукцией А. 5 %; В. 1 %; С. 10 %; D. 3 %.
9)Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов А.60 %; В. 50 %; С. 90 %; D. 10 %.	10)Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне А. пирамида энергии; В. пирамида биомассы; С. пирамида чисел.
11)Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза А. валовая первичная продукция; В. чистая первичная продукция; С. вторичная продукция.	12)Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения А. пастбищная цепь; В. пищевая сеть; С. детритная цепь; D. трофический уровень
13) Самопорождающие сукцессии, возникающие вследствие изменения среды под действием сообщества, называются А. аллогенными; В. аутогенными; С. антропогенными.	14) Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют А. первичной сукцессией; В. климаксом; С. вторичной сукцессией; D. флуктуацией.
15) Совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне А. экотоп; В. экотон; С. биом; D. биота.	16) Как называют водные организмы, которые в основном пассивно перемещаются за счет течения А. бентос; В. нектон; С. планктон; D. перифитон.
17) Толща воды до глубины, куда проникает всего 1 % от солнечного света и где затухает фотосинтез, называется А. лимнической зоной; В. литоральной зоной С. профундальной зоной.	18) Пресноводные лентические экосистемы А. озера, пруды; В. реки, родники; С. заболоченные участки и болота.
19) Глубоководные места океана (глубина 3000 м и более), в которых встречается выход горячих подземных вод А. районы аутвеллинга; В. континентальный шельф; С. районы апвеллинга.	20) Природная экосистема, движимая солнцем и не субсидированная А. пригороды; В. эстуарии; С. агроэкосистемы; D. океан.
21) В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие А. достаточного	22) К проявлению эвтрофикации водоемов не относится

<p>числа консументов и редуцентов;  В. продуцентов, консументов и редуцентов;  С. достаточного числа продуцентов и редуцентов;  D. достаточного числа продуцентов и консументов.</p>	<p>А. попадание в водоемы нефти;  В. увеличение концентрации биогенных элементов;  С. процессы вторичного загрязнения воды;  D. летнее цветение воды.</p>
--	---

### Раздел 7. Глобальная экология (экология биосферы)

<p>1) Установите соответствие между этапами эволюции биосферы и основными событиями, которые в это время происходили:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химическая эволюция</li> <li>2. Биотическая эволюция</li> <li>3. Антропогенез</li> </ol> <p>А. Синтез простейших органических соединений  В. Возникновение прокариотических организмов  С. Выход растений на сушу  D. Возникновение рода Homo  E. Возникновение рода Australopithecus</p>	<p>2) Установите соответствие между вещественными частями биосферы (по В. И. Вернадскому) и их определениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биогенное вещество - это...</li> <li>2. Биокосное вещество - это...</li> <li>3. Косное вещество-это...</li> </ol> <p>А. Продукты жизнедеятельности живых организмов  В. Продукты преобразования горных и осадочных пород живыми организмами  С. Совокупность веществ, образуемых без участия живых организмов  D. Совокупность всех живых организмов биосферы</p>
<p>3) Установите соответствие между геосферами Земли и границами распространения жизни:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атмосфера</li> <li>2. Гидросфера</li> <li>3. Литосфера</li> </ol> <p>А. Озоновый экран на высоте 22-25 км  В. Полное заселение живыми организмами  С. Изотерма с температурой +100°С  D. Граница проникновения солнечного света</p>	<p>4) Какие биологические процессы в круговороте азота переводят атмосферный азот в форму, доступную для растений:</p> <p>А. Биофиксация клубеньковыми бактериями rhizobium  В. Биофиксация свободноживущими бактериями azotobacter  С. Денитрификация почвенными бактериями pseudomonas  D. Поглощение минеральных удобрений растениями и бактериями</p>
<p>5) Состав воздуха:</p> <p>А. Кислород – 81%, аргон – 13%, углекислый газ – 4%, азот – 1,2% и др.газы  В. Азот – 78%, кислород – 21%, аргон – 0,9%, углекислый газ – 0,03% и др.газы  С. Азот – 54%, кислород – 42,5%, аргон – 0,9%, углекислый газ – 0,01% и др.газы  D. Кислород – 78%, азот – 21%, метан – 0,9%, неон – 0,03% и др.газы</p>	<p>6) Элементарный состав живого вещества биосферы отличается от состава литосферы и гидросферы сочетанием высокого содержания:</p> <p>А. Углерода  В. Кислорода  С. Водорода  D. Кремния</p>
<p>7) В состав почвы входят четыре важных структурных компонента:</p> <p>А. Минеральная основа, органическое вещество, воздух  В. Органическое вещество, материнская порода, вода  С. Вода, органическое вещество,</p>	<p>8) Биосфера является результатом взаимодействия:</p> <p>А. Живой и неживой материи  В. Живой материи и хозяйственной деятельности людей  С. Неживой материи и космических излучений.</p>

минеральная основа, воздух D. Материнская порода и органическое вещество	
9) Основоположником современных представлений о биосфере является: A. В. И. Вернадский B. Э. Зюсс C. Ж. Ламарк	10) По В. И. Вернадскому высшей формой развития материи на Земле является: A. Жизнь B. Разум C. Биокосное вещество
11) В литосфере живые организмы обнаружены на глубине: A. 3 км B. 8 км C. 12 км	12) Нижняя граница биосферы в литосфере теоретически определяется: A. Наличием воды B. Условиями аэрации C. Высокой температурой
13) Живое вещество в биосфере существует в формах: A. Неклеточной B. Клеточной C. Элементарной D. Плазменной	14) На уровне клеточной организации живого вещества протекает: A. Синтез энергии B. Расход энергии C. Круговорот углерода D. Круговорот воды
15) Установите соответствие между этапами эволюции биосферы и их началом. 1. Химическая эволюция 2. Биологическая эволюция 3. Антропогенез A. Около 4,5 млрд л.н. B. Около 3,5 млрд л.н. C. Около 3,0 млн л.н. D. 10 - 12 тыс, л.н.	16) Устойчивость природных экосистем связана с: A. Высокой продуктивностью растений B. Наличием массы органических веществ C. Большим видовым разнообразием D. Интенсивной работой микроорганизмов
17) Детрит - это: A. Горная порода B. Донный ил C. Мертвые остатки растений и животных D. Перегной	18) Биосфера как энергетическая система является: A. Закрытой системой B. Открытой системой C. Независимой системой D. Аккумулирующей системой
19) По классификации Вернадского В.И. нефть является: A. Биокосным веществом B. Биогенным веществом C. Косным веществом D. Мертвым веществом	20) Примером биокосного вещества (по Вернадскому В.И.) является: A. Торф B. Почва C. Вулканический пепел D. Зеленые растения
21) Основными источниками поступления свободного кислорода в атмосферу являются: A. Фитопланктон B. Растительность суши C. Окислительное выветривание D. Озоновый экран	22) Основными факторами, нарушающим» круговорот углерода в биосфере являются: A. Сжигание топлива B. Добыча нефти C. Отмирание организмов D. Образование известняков
23) Основой динамического равновесия и устойчивости биосферы являются: A. Эволюция живых организмов B. Круговороты веществ и энергии	24) Организмы, создающие органические вещества из неорганических, называются: A. Продуцентами B. Консументами

<p>С. Стабильность внешних границ биосферы</p> <p>25) Какой ученый высказал в 1924 году предположение о том, что живое возникло на Земле из неживой материи в результате химической эволюции:</p> <p>А. С. Миллер  В. А. И. Опарин  С. В. И. Вернадский  D. Э. Леруа</p>	<p>С. Редуцентами</p> <p>26) Вторая точка Пастера, связанная с образованием озонового слоя и выходом живых организмов на поверхность суши, соответствует содержанию кислорода в атмосфере, равному от современного.</p> <p>А. 25 %  В. 50 %  С. 5 %  D. 10 %</p>
<p>27) Первая точка Пастера - это достижение такого уровня содержания кислорода в атмосфере Земли, при котором стала возможна жизнь:</p> <p>А. Анаэробная  В. Аэробная  С. Пресмыкающихся  D. Млекопитающих</p>	<p>28) Сколько времени прошло с момента появления первых многоклеточных живых организмов:</p> <p>А. ~ 500 млн. лет  В. ~ 750 млн. лет  С. ~ 300 млн. лет  D. ~ 1 млрд. лет</p>
<p>29) Появление первых успешных наземных растений датируется возрастом:</p> <p>А. ~ 410 млн. лет  В. ~ 220 млн. лет  С. ~ 730 млн. лет  D. ~ 55 млн. лет</p>	<p>30) Какой возраст всех тел Солнечной системы и Земли:</p> <p>А. ~ 3,5 млрд. лет  В. ~ 6 млрд. лет  С. ~ 2,5 млрд. лет  D. ~ 4,5 млрд. лет</p>
<p>31) Когда появились древнейшие сине-зеленые водоросли:</p> <p>А. ~ 3,4 млрд. лет тому назад  В. ~ 1,5 млрд. лет тому назад  С. ~ 2 млрд. лет тому назад  D. ~ 1 млрд. лет тому назад</p>	<p>32) К большому геологическому круговороту относится:</p> <p>А. Круговорот воды  В. Круговорот фосфора  С. Круговорот кислорода  D. Круговорот азота</p>