



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технический сервис
и информационные технологии»

Методические указания по дисциплине

«Экология»

Автор
Сидоркина Н.М.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной формы обучения направлений 09.03.02 "Информационные системы и технологии", 38.03.01 "Экономика" и 43.03.01 "Сервис".

Авторы

к.т.н., доцент
Сидоркина Н.М.



Оглавление

Введение	4
1.Перечень и основное содержание тем лекционного курса	4
2.Содержание тем, практические задания и самоконтроль к ним ..7	
Тема 1.1. Экология как научная дисциплина, ее объект и предмет.....	7
Тема 1.2. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Биогеоценоз и его составляющие	8
Тема 1.3. Популяции. Гомеостаз	9
Тема 1.4. Роль антропогенного фактора в развитии биосферы	14
Тема 2.1. Глобальные экологические проблемы современности. Экологический риск	15
Тема 2.2. Урбанизация. Демографический взрыв. Болезни цивилизации	17
Тема 2.3. Принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды	19
Тема 2.4. Основные нормативные документы в области охраны окружающей среды в России	20
3.Контрольное тестирование	24
Вариант № 1.....	24
Вариант № 2.....	26
Вариант № 3.....	29
Вариант № 4.....	31
Вариант № 5.....	34
Вариант № 6.....	37
Вариант № 7.....	40
Вариант № 8.....	42
Вариант № 9.....	45
Вариант № 10.....	48
Глоссарий.....	51
Список литературы	67
Дополнительная литература.....	67

ВВЕДЕНИЕ

В рамках новой концепции на высшее образование резко возрастает значение практической и самостоятельной работы студентов. Помимо аудиторных занятий основным методом изучения дисциплины является самостоятельная работа студентов с рекомендуемой литературой, выполнение заданий, анализ конкретных ситуаций. В методических указаниях приводится программа по дисциплине "Экология" с перечнем тем учебного курса и их содержанием. К каждой теме прилагаются контрольные вопросы для самопроверки знаний, а также тесты и практические задания.

1. ПЕРЕЧЕНЬ И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

<p>Раздел 1. Сущность экологии. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Основные экосистемы Земли и их особенности. Экологические факторы и законы. Ноосфера</p>	<p>1.1 Сущность экологии. Учение В.И.Вернадского о биосфере</p>	<p>1.Экология как научная дисциплина, ее объект и предмет. 2. Место экологии в системе наук. Основные задачи и структура экологии. 3.Биосфера как глобальная экосистема, ее структура и основные свойства. 4.Уровни организации живых организмов в биосфере. 5.Пищевые цепи, экологические пирамиды</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Экология

	<p>1.2 Круговорот веществ и энергии в биосфере. Биогeoценoз и его составляющие</p>	<p>1.Виды круговорота веществ в природе. 2.Биoгeoцeнoз и экoсистeмa. Составляющие биoгeoцeнoзa. 3.Экoсистeмы и их устойчивoсть. Свoйствa экoсистeм. 4.Трoфичeскaя стpуктyрa экoсистeмы. 5.Сyкцeссии</p>
	<p>1.3 Пoпyляции. Гoмeoстaз</p>	<p>1.Свoйствa и клacсификaции пoпyляций. 2.Гoмeoстaз и мeхaнизмы пoпyляциoннoгo гoмeoстaзa. 3.Фoрмы oтнoшeний мeждy живыми oргaнизмaми. 4.Экoлoгичeскиe фaктoры и –зaкoны (зaкoн Либихa, зaкoн Шeлфoрдa,...). 5.Экoлoгичeскиe зaкoны жизни</p>
	<p>1.4 Рoль aнтрoпoгeннoгo фaктoрa в рaзвитии биoсфeры</p>	<p>1.Нooсфeрa, ee нaчaльнe стaдии рaзвития. 2.Оснoвнe видy aнтрoпoгeннoгo вoздeйствиa нa биoсфeрy (aтмoсфeрa, гидрoсфeрa, литoсфeрa, биoлoгичeскиe систeмy). 3.Виды зaгрязнeний</p>

Экология

<p>Раздел 2. Экологические кризисы и катастрофы. Защита окружающей среды от загрязнений. Экологический мониторинг</p>	<p>2.1 Глобальные экологические проблемы современности. Экологический риск</p>	<p>1.Экология и здоровье человека. Воздействие окружающей среды на человека. 2.Парниковый эффект. 3.Озоновые дыры. 4.Эрозия почвы и ее основные типы. 5.Проблемы загрязнения почвы пестицидами</p>
	<p>2.2 Урбанизация. Демографический взрыв. Болезни цивилизации</p>	<p>1.Проблемы народонаселения и их решение. 2.Защита атмосферы от газовых выбросов и пыли. 3.Системы очистки газовых выбросов от пыли. 4.Очистка сточных вод</p>
	<p>2.3 Принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды</p>	<p>1.Оценка природных ресурсов. 2.Экологический ущерб. 3.Оценка эффективности природоохранных мероприятий. 4.Безотходные и малоотходные технологии</p>

	2.4 Основные нормативные документы в области охраны окружающей среды в России	1. Экологическая экспертиза и экологический паспорт предприятия. 2. Экологическая сертификация и экологический мониторинг. 3. Профессиональная ответственность
--	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И САМОКОНТРОЛЬ К НИМ

Тема 1.1. Экология как научная дисциплина, ее объект и предмет.

Понятие экологии, ее междисциплинарная роль в современных условиях. Введение термина "экология" Э. Геккелем в 1866 году. Классическое определение экологии как науки. Классификация экологии по ряду основных блоков, по конкретным объектам и средам исследования. Системный подход и его основные принципы применительно к экологии. Построение обобщенных моделей - задача системного анализа, отражающая все факторы и взаимосвязи в системе. Этапы процесса моделирования.

Учение о биосфере В.И. Вернадского. Введение термина "биосфера" Э. Зюссом в 1875 году. Понятие о биосфере, ее состав и структура. Пределы существования биосферы и ее основные свойства. Живое вещество, его свойства и средообразующая роль в биосфере. Функции живого вещества. Уровни организации живых организмов в биосфере. Пищевые цепи. Пирамиды биомассы и энергии.

Литература: [1-5].

Вопросы для самопроверки:

1. Что означает буквальный перевод термина "экология" с греческого языка?
2. Частью какой науки изначально являлась экология?
3. Когда произошло рождение экологии как самостоятельной науки?
4. Кто является автором учения о биосфере?
5. Как называется функция живого вещества, заключающая-

яся в переносе вещества и энергии в результате активного движения живых организмов?

6. Примером какого вещества биосферы является каменный уголь?

7. Через что проявляется рассеивающая функция живого вещества?

8. Что такое биосфера (определение, границы, протяженность, эволюция)?

9. В чем заключается роль живых организмов в биосфере?

10. В чем состоит воздействие человека на биосферу?

Практическое задание

1. В чем отличие пирамид чисел от пирамид биомассы и пирамид продукции (энергии)?

2. Изобразите в виде рисунков примеры экологических пирамид для экосистем суши и водоема.

3. Какой уровень в экологической пирамиде может занимать человек? Ответ обоснуйте.

Тема 1.2. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Биогeoценоз и его составляющие

Виды круговорота веществ на планете Земля: большой (геологический, абиотический) и малый (биологический, биотический), их суть. Круговороты газообразных веществ. Осадочные циклы. Группы организмов, за счет жизнедеятельности которых происходит биологический круговорот: автотрофы (фотоавтотрофы, хемоавтотрофы), гетеротрофы (консументы I, II, III, IV и V порядка), сапротрофы. Дыхание аэробное и анаэробное, брожение.

Введение термина "биогeoценоз" В.Н. Сукачевым в 1940г. Компоненты биогeoценоза: фитоценоз, зооценоз, микробоценоз, эдафотоп, климатоп. Границы биогeoценоза. Введение термина "экосистема" в 1935 году А. Тенсли. Свойства экосистем (эмерджентность, принцип необходимого разнообразия элементов, принцип неравновесности, устойчивость экосистем, принцип эволюции). Принцип функционирования экосистем. Классификации экосистем (по объекту исследования, по размеру). Трофическая структура экосистемы.

Сукцессии: первичные и вторичные. Генетические криобанки. Типы биоразнообразия: таксонометрическое, экологическое, генетическое. Искусственные экосистемы: агроэкосистемы (их

типы), космические экосистемы.

Литература: [1- 5].

Вопросы для самопроверки:

1. В чем различие между большим и малым круговоротом веществ?
2. Чем различаются газообразные и осадочные биогеохимические циклы?
3. Как называется циркуляция химических элементов между живыми организмами и окружающей средой?
4. В чем заключается эмерджентность как свойство экосистем?
5. Чем образован экотоп?
6. Что входит в состав биогеоценоза?
7. Что называется сукцессией? Какие виды сукцессий Вам известны?
8. Что входит в группу как гетеротрофов, так и сапротрофов?
9. Как называются организмы, вовлекающие углерод в круговорот веществ в форме углекислого газа?
10. Кем является человек, употребляющий растительную пищу (вегетарианец) ?

Практическое задание

Сделайте описание знакомой Вам (по месту проживания, по экскурсиям) экосистемы. Это может быть хвойный лес (сосновый, еловый), лиственный лес (березняк), горный лес, пойменный или суходольный луг, верховое или низовое болото, устье реки, каменистая или песчаная пустыня, участок озера, пруда или реки и т. д. Укажите, какие растения и животные в этой экосистеме могут обитать, обитали 10 лет назад и обитают в настоящее время.

Тема 1.3. Популяции. Гомеостаз

Понятие популяции, ее основные свойства. Биотический потенциал, популяционные волны, эффективная численность особей. Классификации популяций по: способности к самовоспроизведению, способу размножения, возрастным характеристикам.

Понятие гомеостаза. Введение данного термина в 1929 году У. Кенноном. Виды гомеостаза. Механизмы популяционного гомеостаза (межвидовой и внутривидовой). Отношения между живыми организмами (симбиотические и антибиотические). Симбио-

тические отношения: симбиоз, мутуализм, комменсализм, синойкия, трофобиоз. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, аменсализм, аллелопатия. Взаимоотношения между организмами и факторами природной среды. Экологическая ниша. Возникновение и вымирание видов в природе.

Понятие экологического фактора и его классификация. Лимитирующий экологический фактор. Закон минимума Ю.Либиха (1840г.). Дополнения закона минимума: закон относительности действия экологических факторов и закон относительной заменяемости и абсолютной незаменимости экологических факторов. Закон толерантности Ю. Шелфорда (1913г.). Основные дополнения Ю. Одума в 1975 году закона толерантности. Экологические законы жизни (пять законов).

Литература: [1-5].

Вопросы для самопроверки:

1. Как называется число особей одного вида, находящихся на единице площади, занимаемой популяцией?
2. Как определить границы популяций? Радиус репродуктивной активности и ареал популяции.
3. Какие процессы определяют динамику численности популяций?
4. Что такое конкуренция? Дать определение и привести примеры.
5. Дать определение экологической ниши, привести примеры.
6. Примером чего является существование травоядных копытных и микроорганизмов, обитающих в их желудке и кишечнике?
7. Для какого царства характерен паразитизм?
8. Дать определение следующим экологическим явлениям: "антибиоз" и "аллелопатия".
9. Кем впервые было установлено значение лимитирующих экологических факторов для живых организмов?
10. Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда.

Практическое задание

При решении задач по аутэкологии (экологии особей) необходимо знать следующие правила, принципы и понятия:

1. правило минимума (Ю. Либиха) - главным ограничителем жизнедеятельности организма является наиболее дефицит-

ный ресурс;

2. правило оптимума (Ю. Шелфорда) - для жизнедеятельности организма одинаково неблагоприятны как недостаточная, так и избыточная доза экологического фактора;

3. понятие толерантности - диапазон переносимых организмом значений определенного фактора (от предельно низкого до предельно высокого) есть его зона толерантности (выносливости) в отношении данного экологического параметра;

4. понятие экологической ниши (Дж. Хатчинсона) - экологическая ниша вида отражает зоны толерантности по всему комплексу экологических факторов (условий и ресурсов), к которым организм адаптирован в условиях данной экосистемы.

Пример решения задач

Задача. Бабочка яблоневая плодоярка - опасный вредитель садов. Используя данные по выживаемости ее куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось X - температура, ось Y - влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодоярки.

Исходные данные для построения графика.

Гибель куколок плодоярки наблюдается в 100% случаев при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °C	+ 10	+4	+15	+28	+36	+37
Влажность, %	100	80	40	15	55	100

Минимальная смертность (менее 10% численности) наблюдается при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °C	+20	+22	+27	+26	+22	+30
Влажность, %	85	95	55	55	70	80

Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневой плодоярки в районе, где летние температуры составляют 18-25о, а влажность воздуха - 70-90%?, а в районах с температурой 20-35о и влажностью 20-35%?

Решение:

1. Построим диаграммы в соответствии с указаниями и условиями задачи:

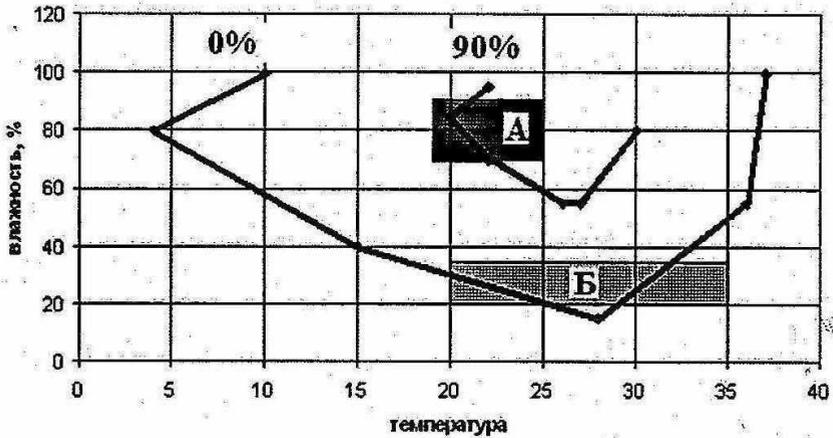


Рис.2.1. Диаграмма выносливости для куколок плодовой

2. Отметим две климатические зоны, в которых требуется определить вероятность возникновения вспышки численности яблоневой плодовой - А и Б.

3. Проанализировав расположение этих зон в пространстве двумерной экологической ниши яблоневой плодовой, делаем вывод, что в зоне Б выживаемость куколок крайне мала, что делает вероятность вспышки численности низкой. А вот в зоне А выживаемость куколок весьма высока, и вспышки численности более чем вероятны.

Ответ: опасность вспышки численности яблоневой плодовой в районе, где летние температуры составляют 18-25о, а влажность воздуха - 70-90%, весьма велика.

Задачи для самостоятельного решения

1. На расположенном ниже рисунке в координатном пространстве двух осей (ось X - температура в диапазоне от 0 до 40оС, ось Y - влажность в диапазоне от 20 до 100%) построены округлые или овальные фигуры, являющиеся графическими моделями экологических ниш четырех видов (1, 2, 3 и 4). Ответьте на вопросы:

1) Какие виды не могут обитать на одной территории и почему?

2) Какой фактор в большей степени лимитирует распространение вида 3 - температура или влажность?

3) Какой из видов будет лучше других переносить диапазон

условий, обозначенный на рисунке белым квадратом?

4) Какие виды являются эвритермными, а какие - стено-термными?

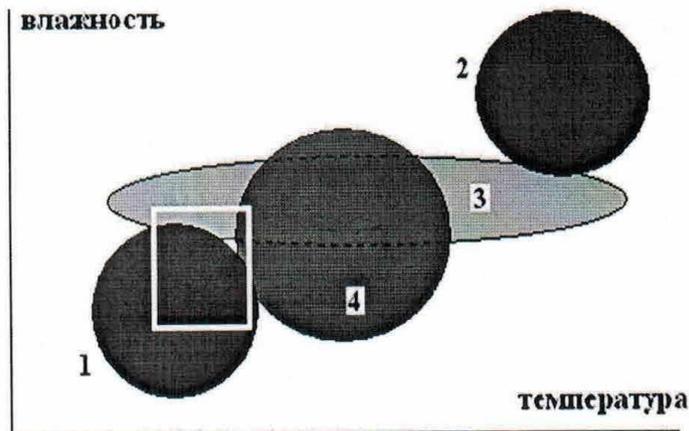


Рис.2.2. Экологические ниши видов

2. Вредитель пищевых запасов - мучной клещик может приносить колоссальный ущерб на зернохранилищах, приводя зерно в состояние полной непригодности для производства муки. Оптимальной для жизнедеятельности клещика является температура +20 - 22°C, а температура ниже +5-7°C и выше +45°C для него - губительна. При влажности зерна 10-12% он погибает из-за повышенной сухости, а при влажности зерна 70% и выше - из-за развития плесневых грибков. Оптимум влажности воздуха составляет 50-60%.

В координатном пространстве основных микроклиматических параметров (ось X - влажность, ось Y - температура) изобразите двухмерную экологическую нишу клещика. Предложите безопасный способ защиты зерна от этих вредителей пищевых запасов без использования пестицидов.

3. Внимательно рассмотрите расположенный ниже график зависимости выживаемости куколок яблоневой плодовой мушки от двух факторов - температуры и влажности и ответьте на вопросы:

1) Какой из факторов для выживаемости куколок яблоневой плодовой мушки является лимитирующим (ограничивающим) при их сочетаниях, соответствующих точкам 1, 2 и 3?

2) Какой диапазон температуры и влажности является для вида оптимальным?

3) Охарактеризуйте пределы выносливости вида по температуре и влажности.

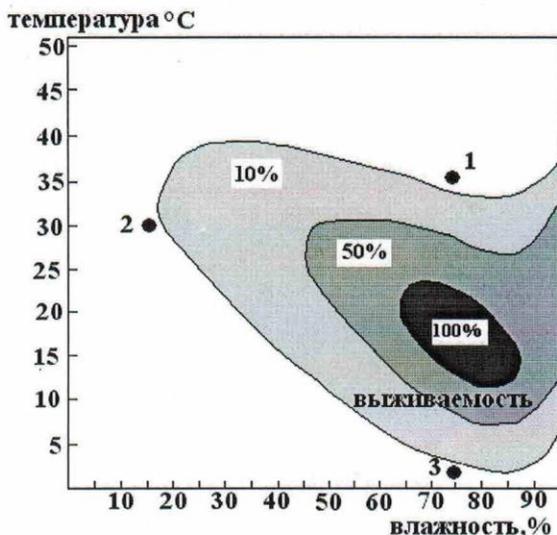


Рис.2.3. Зависимость выживаемости куколок яблоневой плодожорки от температуры и влажности

Тема 1.4. Роль антропогенного фактора в развитии биосферы

Понятие ноосферы - высшей стадии развития биосферы, ее начальные стадии развития.

Антропогенное воздействие на биосферу, его основные виды. Понятие загрязнений. Виды загрязнений. Проблемы загрязнения окружающей среды и экологические последствия.

История вопроса, природа и свойства загрязняющих веществ, рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в биосфере.

Литература: [1-5].

Вопросы для самопроверки:

1. Кто является автором концепции о ноосфере? Что такое ноосфера?

2. Сущность чего составляет деятельность человека, оказывающая влияние на природные процессы, протекающие в биосфере?

3. Что является причиной антропогенного загрязнения окружающей среды?

4. Что применяют для характеристики предельно допустимых выбросов газообразных веществ в атмосферу?

5. В чем состоит наиболее эффективная современная технология очистки почвы от загрязнения нефтью?

6. Что такое загрязнение природной среды? Дайте характеристику основным видам загрязнений.

7. Основные виды воздействия загрязняющих веществ на организм человека.

8. Что является наиболее значительным антропогенным источником электромагнитного загрязнения окружающей среды?

9. В чем состоит основной и наиболее распространенный вид антропогенного воздействия на биосферу?

10. Какой вид загрязнения вызывает действие ионизирующих излучений?

Практическое задание

1. Пестицид ДДТ, нашедший широкое применение при борьбе с насекомыми - вредителями в 1970-е годы, был спустя некоторое время запрещен. Объясните, почему это произошло.

2. Сравните выброс токсичных продуктов бензиновых и дизельных двигателей.

3. К чему приводит загрязнение почвы свинцом, сажей?

4. Каковы последствия загрязнения воздуха CO, CO₂, NO₂?

Тема 2.1. Глобальные экологические проблемы современности. Экологический риск

Понятие здоровья человека. Экология и здоровье человека. Основные характеристики кризиса здоровья: социально-экологические, медицинские, демографические. Воздействие окружающей среды на человека.

Парниковый эффект и источники парниковых газов. Отрицательные и положительные последствия парникового эффекта.

Озоновые дыры. Методы сохранения озонового слоя Земли.

Эрозия почвы и ее основные типы. Методы предупреждения эрозии. Проблемы загрязнения почв пестицидами. Классификации пестицидов (по объекту воздействия и по степени токсичности).

Понятие экологического риска. Факторы экологического риска (естественные и антропогенные). Концепция экологической безопасности и снижение риска. Меры по снижению риска.

Литература: [1-5].

Вопросы для самопроверки:

1. Какие характеристики кризиса здоровья человека Вам известны?
2. Какой газ вносит основной вклад в явление парникового эффекта?
3. Какая страна вносит наибольший вклад в парниковый эффект?
4. Из-за чего происходит разрушение озонового слоя Земли?
5. К каким заболеваниям человека приводит истощение озонового слоя?
6. Что такое "озоновые дыры"?
7. В чем состоит эрозия почвы?
8. Какая эрозия свойственна нераспаханным территориям?
9. По какой причине общий экологический вред от использования пестицидов многократно превышает пользу от их применения?
10. Что такое экологический риск? В чем состоят его факторы?

Практическое задание

1. "Жизнь на Земле влияет на атмосферу, а атмосфера влияет на жизнь на Земле". Изложите свои мысли по поводу этого умозаключения. В ответе следует использовать соответствующие понятия экологии (живое вещество, продуценты, фотосинтез, биосфера, гомеостаз, парниковый эффект) и, опираясь на факты науки и собственный жизненный опыт, привести необходимые аргументы (не менее двух) в обоснование своей позиции.

2. Установите соответствие между видами загрязнений воздуха и заболеваниями, которые они могут вызывать: к каждой позиции, данной в первой таблице, подберите соответствующую позицию из второй таблицы. Впишите полученный ответ в итоговую таблицу. Обратите внимание на то, что загрязнители воздуха могут вызывать несколько заболеваний, и, наоборот, одинаковое патологическое состояние может быть обусловлено разными токсичными веществами.

Заболевание
А) Онкологические заболевания
Б) Респираторные заболевания

В) Аллергия
Г) Заболевания крови
Д) Головная боль, отравление угарным газом

Загрязнение атмосферного воздуха
1) пыльца высших растений
2) асбест
3) ядохимикаты, удобрения
4) кремнийсодержащие частицы
5) угольная пыль, ПАУ (полиароматические углеводороды)
6) монооксид углерода (СО)

1	2	3	4	5	6

Тема 2.2. Урбанизация. Демографический взрыв. Болезни цивилизации

Проблемы народонаселения и их решение. Демографический переход.

Защита атмосферы от газовых выбросов и пыли. Системы очистки газовых выбросов от пыли: (сухие пылеуловители, осадительные камеры, циклоны, жалюзийные пылеуловители, фильтры, пылеуловители мокрого типа). Способы очистки газовых выбросов от токсичных веществ (абсорбция, хемосорбция, термическое дожигание, каталитическая нейтрализация).

Очистка сточных вод и методы очистки (механические: процеживание, отстаивание, очистка сточных вод в поле центробежных сил, флотация; физико-химические: электрофлотация, коагуляция, реагентный метод; ионообменная очистка; биологические: аэрируемые пруды, анаэробные пруды, поля орошения, поля фильтрации; локальная очистка сточных вод; деструкционный метод очистки).

Литература: [1-5].

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое урбанизация?
2. Когда начался демографический взрыв?
3. На сколько за последние 50 лет увеличилась численность населения планеты?
4. Как называется способ очистки от загрязнителей, осно-

ванный на прилипании одного вещества к поверхности другого?

5. Какие способы очистки газовых выбросов от токсичных веществ Вам известны?

6. Какие системы очистки газовых выбросов Вы знаете?

7. Почему охрана атмосферного воздуха считается ключевой проблемой оздоровления окружающей среды? Ответ обоснуйте.

8. В чем состоит суть механических методов очистки сточных вод?

9. Какие физико - химические методы очистки сточных вод Вам известны?

10. Что такое деструкционный метод очистки сточных вод?

Практическое задание

Проведите учебную исследовательскую работу.

Цель работы. Оценка и вычисление токсичных продуктов от работы транспорта, оценка характера их действия на живые организмы и окружающую среду.

Место проведения. Автотрасса, перекресток-светофор. Приборы: часы с секундной стрелкой.

Данные для расчета:

Состав выхлопных газов бензиновых и дизельных двигателей (г/мин)

Компоненты выхлопных газов	Бензиновые двигатели	Дизельные двигатели
Оксид углерода CO (II)	0,035	0,017
Оксид углерода CO ₂ (IV)	0,217	0,2
Оксиды азота (NO, NO ₂)	0,002	0,001
Сажа	0,04	1,1

Ход работы:

1. Зафиксируйте время - $t = 10$ мин.

2. Определите число машин, останавливающихся у светофора, - n .

3. Определите количество переключений:

торможение
 набор скорости
 холостой ход

} k

4. Результаты запишите в таблицу:

Марки машин	t, мин	n	k	mCO	mCO ₂	mNO ₂	mсажи	M
Легковые								
Грузовые								
Автобус								

5. Вычислите суммарное загрязнение по формуле:

$$M = t n k (mCO + mCO_2 + mNO_2 + mсажи).$$

6. Сделайте выводы по полученным результатам.

Тема 2.3. Принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды

Природные ресурсы и их классификации (по источникам и место нахождению, по скорости истощения, по возможности самовосстановления и культивирования, по скорости экономического восполнения, по возможности замены одних ресурсов другими). Оценка природных ресурсов. Рациональное природопользование.

Экологический ущерб в результате хозяйственной деятельности человека. Оценка эффективности природоохранных мероприятий. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии. Санитарно-защитная зона предприятия.

Литература: [1-5].

Вопросы для самопроверки:

1. К какому году прогнозируют истощение запасов природного года при современных темпах потребления?
2. Как называется подход, при котором ценность природных ресурсов определяется по суммарным издержкам на их освоение?
3. Что такое природные ресурсы? Что к ним относится?
4. Согласно прогнозу Н.Ф. Реймерса к какому году человечество станет полным банкротом в области практически всех полезных ископаемых?
5. Как называются природные ресурсы, которые можно использовать неограниченно долго? Приведите примеры.
6. В чем состоит рациональное природопользование?
7. Как происходит оценка эффективности природоохранных мероприятий?
8. Что такое экологический ущерб? Поясните свой ответ на примерах.
9. Что предполагает ресурсосбережение?

10. Для чего нужна санитарно-защитная зона предприятия? Требования к обустройству санитарно-защитной зоны.

Практическое задание

Месторождения свинца, ртути, урана, каменного угля, нефти, газа образовались в далеком геологическом прошлом. Они никогда не участвовали в естественном биосферном круговороте, однако, после того, как были вовлечены человеком в хозяйственную деятельность, оказались включенными в биогеохимический круговорот Земли. Проанализируйте, чем обусловлена потребность человечества в этих полезных ископаемых, на какой приблизительно срок их хватит, какое количество отходов образуется при их добыче, переработке, транспортировке и оцените опасность при вовлечении соединений свинца, ртути, урана, углерода в биосферные круговороты.

Тема 2.4. Основные нормативные документы в области охраны окружающей среды в России

Экологическая экспертиза проектов предприятий. Принципы экологической экспертизы (принципы: обязательности; научной обоснованности, объективности и законности; независимости и вневедомственности; широкой гласности и участия общественности; ответственности).

Экологический паспорт природопользователя. Основные сведения, входящие в паспорт предприятия.

Экологическая сертификация. Объекты экологической сертификации (объекты окружающей природной среды (природные ресурсы, природные компоненты); источники загрязнения окружающей среды (производства, технологические процессы, отходы и др.); продукция природоохранного назначения (природоохранные технологии, продукция, услуги); экологические информационные ресурсы, продукты и технологии (базы данных, программные продукты, модели загрязнения).

Экологический мониторинг и его уровни. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) и ее компоненты. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) и основные направления ее деятельности. Глобальная система наблюдения (ГСН).

Экологическое нормирование. Нормативы качества окружающей природной среды, группы нормативов. Профессиональная ответственность.

Литература: [1-5].

Вопросы для самопроверки:

1. Задачей чего является предотвращение экологических нарушений и недопущение вредных последствий для качества окружающей среды и здоровья человека?

2. Как называется экспертиза, проводимая негосударственными структурами, заключение которых имеет вид рекомендаций?

3. Какой характер носят решения органов государственного экологического контроля для всех министерств, ведомств, предприятий, организаций, должностных лиц?

4. Что такое экологический паспорт предприятия? Что в него входит?

5. К какому уровню мониторинга относятся наблюдения за воздушной средой отдельных предприятий?

6. Как называется система комплексной оценки всех возможных экологических и социально-экономических последствий осуществления проектов, мероприятий, планов работ и их соответствие требованиям экологической безопасности общества?

7. Как называется система наблюдений, оценки и прогнозов по выявлению изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности человека?

8. Какие нормативы относятся к производственно-хозяйственным?

9. На какие группы делятся экологические нормативы?

10. В соответствии с каким законом РФ устанавливаются экологические нормативы качества окружающей среды?

Практическое задание

Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы

Технологический цикл одного из предприятий требует потребления значительных количеств воды. Источником воды является расположенная недалеко от предприятия река. Пройдя технологический цикл, вода почти полностью возвращается в реку в виде сточных вод промышленного предприятия. В зависимости от профиля предприятия сточные воды могут содержать самые различные вредные по санитарно-токсикологическому признаку химические компоненты. Их концентрация, как правило, во много раз превышает концентрацию этих компонентов в реке. На некотором расстоянии от места сброса сточных вод вода реки берется для нужд местного водопользования самого разного характера

(например, бытового, сельскохозяйственного). В задаче необходимо вычислить концентрацию наиболее вредного компонента после разбавления водой реки сточной воды предприятия в месте водопользования и проследить изменение этой концентрации по фарватеру реки. А также определить предельно допустимый сток (ПДС) по заданному компоненту в стоке.

Характеристика реки: скорость течения - V , средняя глубина на участке - H , расстояние до места водопользования - L , расход воды водотока в месте водозабора - Q , шаг, с которым необходимо проследить изменение концентрации токсичного компонента по фарватеру реки, - LS .

Характеристика стока: вредный компонент, расход воды предприятием (объем сточной воды) - q , концентрация вредного компонента - C , предельно допустимая концентрация - ПДК.

Методика расчета

Многие факторы: состояние реки, берегов и сточных вод влияют на быстроту перемещения водных масс и определяют расстояние от места выпуска сточных вод (СВ) до пункта полного смешивания. Выпуск в водоемы сточных вод должен, как правило, осуществляться таким образом, чтобы была обеспечена возможность полного смешивания сточных вод с водой водоема в месте их спуска (специальные выпуски, режимы, конструкции). Однако, приходится считаться с тем фактом, что на некотором расстоянии смешивание ниже спуска СВ будет неполным. В связи с этим реальную кратность разбавления в общем случае следует определять по формуле:

$$K = \frac{\gamma \cdot Q + q}{q},$$

где γ - коэффициент, степень разбавления сточных вод в водоеме.

Условия спуска сточных вод в водоем принято оценивать с учетом их влияния у ближайшего пункта водопользования, где следует определять кратность разбавления. Расчет ведется по формулам:

$$\gamma = \frac{1 - \beta}{1 + (Q/q) \cdot \beta}; \quad \beta = \text{EXP}(-\alpha \sqrt[3]{L}),$$

где α - коэффициент, учитывающий гидрологические факторы смешивания,

L - расстояние до места водозабора.

$$\alpha = \varepsilon(L\phi/Ln)\sqrt[3]{D/q},$$

где ε - коэффициент, зависящий от места стока воды в реку: при выпуске у берега $\varepsilon = 1$, при выпуске в стержень (место наибольших скоростей) $\varepsilon = 1,5$; $L\phi/Ln$ - коэффициент извилистости реки, равный отношению расстояния по фарватеру полной длины русла от выпуска СВ до места ближайшего водозабора к расстоянию между этими двумя пунктами по прямой; D - коэффициент турбулентной диффузии,

$$D = \frac{VHg}{2mc},$$

где V - средняя скорость течения, м/с; H - средняя глубина, м; g - ускорение свободного падения, м²/с; m - коэффициент Буссинского, равный 24; c - коэффициент Шези, который выбирают по таблицам. Однако, в данной задаче предполагается, что исследуемые реки являются равнинными, поэтому справедливо приближение

$$D = \frac{VH}{200}.$$

Реальная концентрация вредного компонента в водоеме в месте ближайшего водозабора вычисляется по формуле:

$$C_b = C/K.$$

Эта величина не должна превышать ПДК (предельно допустимая концентрация).

Необходимо также определить, какое количество загрязняющих веществ может быть сброшено предприятием, чтобы не превышать нормативы. Расчеты проводятся только для консервативных веществ, концентрация которых в воде изменяется только путем разбавления, по санитарно-токсикологическому показателю вредности. Расчет ведется по формуле:

$$C_{ст.пред.} = K \text{ ПДК},$$

где $C_{ст.пред.}$ - максимальная (предельная) концентрация, которая может быть допущена в СВ или тот уровень очистки СВ, при котором после их смешивания с водой у первого (расчетного) пункта водопользования степень загрязнения не превышает ПДК.

Предельно допустимый сток рассчитывается по формуле:

$$\text{ГДС} = C_{ст.пред.} q/C.$$

Далее необходимо построить график функции распределения концентрации вредного компонента в зависимости от расстояния до места сброса СВ по руслу реки с шагом LS , указанным

в варианте: $F = C(L)$.

В результате вычислений должны быть получены следующие характеристики СВ:

- кратность разбавления K ;
- концентрация в месте водозабора - C_v , мг/л;
- предельная концентрация в стоке - $C_{ст.пред.}$, мг/л;
- предельно допустимый сток - ПДС, мг/л;
- график функции $F = C(L)$.

Варианты для выполнения задания

Параметр	№№									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вредный компонент	Керосин	Cu	Cr	Фенол	Pb	Zn	Cl	NaOH	Hg	H ₂ PO ₃
ПДК, мг/л	0,7	0,02	0,01	0,35	0,01	0,02	1	0,5	0,01	1
Q, м ³ /с	20	30	40	50	60	70	80	10	50	30
q, м ³ /с	1	0,5	0,7	1,2	1	0,8	1,1	0,4	1	0,8
V, м/с	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	1,5	1	0,7
H, м	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	2	0,5	2	1,5
L, м	500	1000	1500	2000	1000	3000	1500	500	1000	1500
LS, м	LS = L/5									
C, мг/л	1,5	0,1	0,06	2,0	0,04	0,18	5,5	1,5	0,06	6,0
Для всех вариантов	$\mathcal{E} = 1$; Lф/Lпр = 1									

3. КОНТРОЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Вариант № 1

1. Автор теории эволюции видов:

- а) Кювье;
- б) Дарвин;
- в) Ламарк.

2. Термин "экосистема" ввел в науку:

- а) В. И. Вернадский;
- б) В. Н. Сукачев;
- в) А. Тенсли.

3. Обязательными составляющими экосистемы являются:

- а) флора и фауна;
- б) биоценоз и биотоп;
- в) почвенный и растительный покровы.

4. Продуценты, консументы и редуценты входят в группу:

- а) абиотических компонентов;

Экология

- б) биотических компонентов;
- в) антропогенных компонентов.

5. Растительными или животными организмами питаются:

- а) редуценты;
- б) автотрофы;
- в) гетеротрофы.

6. Элементы среды, оказывающие существенное влияние на живые организмы, называются:

- а) антропогенными факторами;
- б) лимитирующими факторами;
- в) экологическими факторами.

7. Форма взаимоотношений организмов, при которой один вид организмов живет за счет другого, поедая его, называется:

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

8. Совокупность различных воздействий человека на неживую и живую природу называется:

- а) антропогенными факторами;
- б) лимитирующими факторами;
- в) экологическими факторами.

9. Наука о закономерностях взаимодействия организмов друг с другом, а также со средой обитания и изменением этих закономерностей под влиянием природных и антропогенных воздействий - это:

- а) экология;
- б) биология;
- в) география.

10. Термин "биогеоценоз" ввел в науку:

- а) В. И. Вернадский;
- б) В. Н. Сукачев;
- в) А. Тэнсли.

11. Воздушная, водная и твердая среда обитания входят в группу:

- а) абиотических компонентов экосистемы;

Экология

- б) биотических компонентов экосистемы;
- в) антропогенных компонентов экосистемы.

12. Организмы, использующие в качестве источника энергии солнечный свет, называются:

- а) редуцентами;
- б) фотоавтотрофами;
- в) хемоавтотрофами.

13. К эдафическим факторам относятся:

- а) продолжительность дня и ночи, рельеф местности;
- б) солнечный свет, температура, влажность;
- в) состав и свойства почв.

14. Межвидовые взаимоотношения, при которых один вид живет за счет другого, поселяясь внутри или на поверхности тела организма, называются:

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

15. Экологические факторы, наиболее удаленные от своего оптимального значения и ограничивающие жизнедеятельность организма или экосистемы, называются:

- а) антропогенными факторами;
- б) лимитирующими факторами;
- в) экологическими факторами.

16. Закон толерантности открыт:

- а) Ю. Либихом;
- б) А. Тэнсли;
- в) В. Шелфордом.

Вариант № 2

1. Основоположником учения об эволюции видов растений и животных является:

- а) Э. Геккель;
- б) Э. Зюсс;
- в) Ч. Дарвин.

Экология

2. Органическими веществами мертвых остатков питаются:

- а) редуценты;
- б) сапротрофы;
- в) фаготрофы.

3. Форма взаимоотношений, при которой организмы борются за пищу и другие условия существования, подавляя друг друга, называется:

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

4. Диапазон экологического фактора между минимумом и максимумом называется:

- а) пределом толерантности;
- б) нормой толерантности;
- в) оптимумом толерантности.

5. Перенос энергии пищи в процессах питания от ее источника через последовательный ряд животных организмов называется:

- а) трофической сетью;
- б) трофической цепью;
- в) трофическим уровнем.

6. Популяция представляет собой:

- а) совокупность разновозрастных особей, объединенных общими условиями существования и единым ареалом;
- б) совокупность разновозрастных особей одного вида, обменивающихся генетической информацией, объединенных общими условиями существования, необходимыми для поддержания численности в течение длительного времени;
- в) совокупность особей, составляющих население определенной экосистемы.

7. Антропогенные воздействия, осуществляемые человеком сознательно для достижения конкретных целей, называются:

- а) сопутствующими;
- б) произвольными;
- в) прямыми;
- г) косвенными.

8.Какая функция живого вещества биосферы обеспечивает накопление, сохранение и передачу информации, необходимой для существования видов:

- а) газовая;
- б) концентрационная;
- в) окислительно-восстановительная;
- г) информационная.

9.Основателем экологии как науки является:

- а) Э. Геккель;
- б) Э. Зюсс;
- в) Ч.Дарвин.

10.Организмы, использующие энергию, выделяющуюся при химических реакциях, называются:

- а) редуцентами;
- б) фотоавтотрофами;
- в) хемоавтотрофами.

11.Обоюдовыгодные, но не обязательные взаимоотношения разных видов организмов называются:

- а) комменсализм;
- б) мутуализм;
- в) симбиоз.

12.Пастбищная цепь начинается:

- а) от зеленых растений;
- б) от консументов;
- в) от мертвого органического вещества.

13.Закономерность, связанная с убыванием энергии на каждом последующем трофическом уровне, называется:

- а) трофической сетью;
- б) трофической пирамидой;
- в) экологической пирамидой.

14.Источником энергии для синтеза нового органического вещества служит:

- а) только Солнце;
- б) минеральные удобрения;
- в) для этого энергия вообще не нужна;
- г) кроме энергии Солнца используются и другие источники

энергии.

15. Термин "экосистема" в науку ввел:

- а) В. И. Вернадский;
- б) В. Н. Сукачев;
- в) А. Тэнсли.

16. Предметом экологии является:

- а) изменения климата и вызывающие его причины;
- б) условия успешной деятельности коллективов;
- в) строение живых организмов;
- г) взаимодействия биогенной и абиогенной составляющей биосферы.

Вариант № 3

1. Основателем учения о биосфере является:

- а) В. И. Вернадский;
- б) В. Н. Сукачев;
- в) А. Тенсли.

2. Минерализация органических остатков в биосфере происходит благодаря:

- а) редуцентам;
- б) фаготрофам;
- в) фотоавтотрофам.

3. Взаимоотношения, при которых один из партнеров извлекает выгоду, а другому они безразличны, называются:

- а) комменсализм;
- б) мутуализм;
- в) симбиоз.

4. Совокупность популяций, функционирующая в определенном пространстве абиотической среды, называется:

- а) биоценозом;
- б) биогеоценозом;
- в) биотопом.

5. Детритная цепь начинается:

- а) от зеленых растений;
- б) от консументов;
- в) от мертвого органического вещества.

6. Какая группа людей является популяцией:
- а) студенты ВУЗа;
 - б) семья;
 - в) население области;
 - г) известные артисты.
7. Новое органическое вещество образуют:
- а) биоредуценты;
 - б) консументы;
 - в) канцерогены;
 - г) продуценты.
8. При каждом очередном переносе энергии в пищевой цепи рассеивается:
- а) 10-20% потенциальной энергии;
 - б) 40-50% потенциальной энергии;
 - в) 80-90% потенциальной энергии.
9. Основоположником учения об эволюции видов растений и животных является:
- а) Э. Геккель;
 - б) Э. Зюсс;
 - в) Ч. Дарвин.
10. Органическими веществами мертвых остатков питаются:
- а) редуценты;
 - б) сапротрофы;
 - в) фаготрофы.
11. Форма взаимоотношений, при которой организмы борются за пищу и другие условия существования, подавляя друг друга, называется:
- а) конкуренция;
 - б) паразитизм;
 - в) хищничество.
12. Диапазон экологического фактора между минимумом и максимумом называется:
- а) пределом толерантности;
 - б) нормой толерантности;
 - в) оптимумом толерантности.

13. Перенос энергии пищи в процессах питания от ее источника через последовательный ряд животных организмов называется:

- а) трофической сетью;
- б) трофической цепью;
- в) трофическим уровнем.

14. Популяция представляет собой:

- а) совокупность разновозрастных особей, объединенных общими условиями существования и единым ареалом;
- б) совокупность разновозрастных особей одного вида, обменивающихся генетической информацией, объединенных общими условиями существования, необходимыми для поддержания численности в течение длительного времени;
- в) совокупность особей, составляющих население определенной экосистемы.

15. Антропогенные воздействия, осуществляемые человеком сознательно для достижения конкретных целей, называются:

- а) сопутствующими;
- б) произвольными;
- в) прямыми;
- г) косвенными.

16. Какая функция живого вещества биосферы обеспечивает накопление, сохранение и передачу информации, необходимой для существования видов:

- а) газовая;
- б) концентрационная;
- в) окислительно-восстановительная;
- г) информационная.

Вариант № 4

1. Первичную продукцию в экосистемах образуют:

- а) консументы;
- б) редуценты;
- в) продуценты;
- г) детритофаги.

Экология

2. Общая территория, которую занимает вид, это:

- а) площадь питания;
- б) биотоп;
- в) ареал;
- г) экологическая ниша.

3. Совокупность особей одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определенную территорию, называется:

- а) популяцией;
- б) сообществом;
- в) экосистемой,
- г) экологической группировкой.

4. Листопад относится к _____ ритмам.

- а) годовым;
- б) сезонным;
- в) суточным;
- г) лунным.

5. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является:

- а) минеральное вещество почвы;
- б) температура;
- в) вода;
- г) свет.

6. Консументы второго порядка питаются:

- а) растениями;
- б) травоядными животными;
- в) хищниками.

7. Агроценозы отличаются от естественных биоценозов тем, что:

- а) всегда занимают площадь большую, чем естественные;
- б) характеризуются большим количеством разнообразных популяций;
- в) растения в них плохо растут;
- г) требуют дополнительных затрат энергии.

8. Способность живых организмов передавать признаки и свойства из поколения в поколение называется...

- а) изменчивость;
- б) наследственность;
- в) идиоадаптацией;
- г) саморегуляцией.

9. Зеленые растения являются:

- а) гетеротрофами;
- б) автотрофами;
- в) фитофагами;
- г) сапротрофами.

10. Распашка целинных земель относится к экологическим факторам:

- а) биотическим;
- б) антропогенным;
- в) механическим;
- г) абиотическим.

11. Учение о биогеоценозе разработал:

- а) В. И. Вернадский;
- б) В. Н. Сукачев;
- в) А. Тенсли.

12. Толерантностью называют:

- а) минимум экологического фактора;
- б) постоянное количество экологического фактора;
- в) максимум экологического фактора;
- г) диапазон между минимумом и максимумом экологического фактора.

13. Количество энергии, связанной в органическом веществе вверх по трофической цепи:

- а) возрастает;
- б) уменьшается;
- в) остается постоянным;
- г) в зависимости от конкретных условий может возрастать, может и уменьшаться.

14. В каких единицах может измеряться «урожай в поле»:

- а) кал./кв.м;
- б) кг/м;
- в) л/куб.м;
- г) кг/кв.м.

15. Организмы, создающие органические вещества из неорганических, называются:

- а) продуцентами;
- б) консументами;
- в) редуцентами.

16. Основатель учения о биосфере а)

- а) В. И. Вернадский;
- б) Э. Геккель;
- в) Ч. Дарвин;
- г) А. Тенсли.

Вариант № 5

1. Термин «биогеоценоз» предложил:

- а) А.Тенсли;
- б) В.Н. Сукачев;
- в) Ю.Либих;
- г) В.И. Вернадский

2. Значение лимитирующих экологических факторов для живых организмов было впервые установлено:

- а) Ю.Одумом;
- б) В.И. Вернадским;
- в) В.Шелфордом;
- г) Ю. Либихом.

3. Трофическая структура экосистемы базируется на:

- а) пространственном взаимодействии живых организмов;
- б) интересах размножения;
- в) временном взаимодействии живых организмов;
- г) интересах питания.

4. При изменении экологических условий, какие биоценозы более устойчивы:

- а) существующие в экстремальных условиях (пустыни,

тундры);

б) наиболее разнообразные по видовому составу (альпийские луга);

в) агросистемы (пшеничное поле);

г) близкие к моносистемам (ковыльные степи).

5. Организмы, разлагающие мертвое органическое вещество и возвращающие неорганические вещества в окружающую среду, называются:

а) продуцентами;

б) консументами;

в) редуцентами.

6. К общетеоретическим задачам экологии относится:

а) сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов;

б) разработка общей теории устойчивости экологических систем;

в) оптимизация инженерных решений по защите окружающей среды;

г) разработка экологических нормативов и стандартов.

7. В пищевой цепи «осина – гусеница – еж – лиса» гусеница занимает _____ трофический уровень и характеризуется как _____.

а) первый;

б) второй;

в) консумент 1-го порядка;

г) консумент 2-го порядка.

8. Диапазон колебаний экологического фактора среды между нижним и верхним пределом выносливости организма называется зоной:

а) толерантности;

б) гибели;

в) оптимума;

г) пессимума.

9. Биосфера - это :

а) все живое на Земле;

б) часть континентов, где обитают люди;

в) все пространство, заселенное живыми организмами;

Экология

- г) часть атмосферы.
10. Формирование техносферы:
- а) происходит в настоящее время;
 - б) возможно в отдаленном будущем;
 - в) происходило во время промышленной революции;
 - г) выражение, не имеющее определенного смысла.
11. Современные локальные войны, благодаря применению «чистых» боеприпасов, «умного» оружия и т.п.:
- а) вообще не представляют экологической опасности;
 - б) влияют на экологическую ситуацию кратковременно;
 - в) приводят к загрязнениям на ограниченной территории;
 - г) применение любых видов оружия всегда приводит к экологической катастрофе на значительных территориях.
12. ТЭЦ при использовании энергетических углей загрязняет окружающую среду радионуклидами:
- а) всегда;
 - б) при нарушении технологического режима;
 - в) никогда;
 - г) при повышенном содержании радиоактивных элементов топливе.
13. В литосфере живые организмы обнаружены на глубине:
- а) 3 км;
 - б) 8 км;
 - в) 12 км.
14. Способность популяции к увеличению численности путем появления новых особей называется ...
- а) выживаемостью;
 - б) плотностью;
 - в) численностью;
 - г) рождаемостью.
15. Взаимодействие особей разных видов, при котором один из партнеров питается остатками пищи или продуктами выделения другого, не причиняя ему вреда, называется:
- а) комменсализмом;
 - б) паразитизмом;
 - в) мутуализмом;

г) аллелопатией.

16. Согласно закону пирамиды энергий, сформулированному в 1942 г. Р. Линдеманом, :

а) на каждом трофическом уровне экологической пирамиды расходуется в среднем не более 10% энергии;

б) с каждым трофическим уровнем экологической пирамиды поток энергии увеличивается в среднем на 10%;

в) с верхнего трофического уровня экологической пирамиды переходит на нижний ее уровень в среднем не более 10% энергии;

г) с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой, последующий ее уровень в среднем не более 10% энергии.

Вариант № 6

1. Выбросы тепловых электростанций содержат оксиды азота:

а) всегда, независимо от вида топлива;

б) при нарушении технологического режима;

в) только при использовании природного газа;

г) в зависимости от атмосферных условий.

2. Развитие атомной энергетики вызвано:

а) тем, что другие виды энергоресурсов уже практически исчерпаны;

б) возможностью получения наиболее дешевой электроэнергии;

в) отсутствием вредных отходов;

г) одновременным получением оружейного плутония.

3. Верхняя граница биосферы проходит на высоте:

а) 10-15 км;

б) 16-25 км;

в) 25-50 км.

4. Какая функция живого вещества биосферы обеспечивает накопление, сохранение и передачу информации, необходимой для существования видов:

а) газовая;

б) концентрационная;

Экология

- в) окислительно-восстановительная;
- г) информационная.

5.Способность живых организмов к избирательному накоплению в своих телах определенных химических элементов в ходе жизнедеятельности – это проявление _____ функции живого веществ:

- а) концентрационной;
- б) биохимической;
- в) биогеохимической;
- г) газовой.

6.Биосферу слагают четыре категории веществ:

- а) животные, растения, бактерии, грибы;
- б) гены, клетки, организмы, популяции;
- в) живое, биогенное, биокосное, косное;
- г) твердое, жидкое, газообразное.

7.Процесс формирования сообщества на первоначально свободном субстрате, начинающийся с его колонизации, называется:

- а) сукцессионной серией;
- б) третичной сукцессией;
- в) вторичной сукцессией;
- г) первичной сукцессией.

8.С глубиной в водной среде жизни зеленые водоросли сменяются на бурые и красные, что является проявлением адаптации к :

- а) убыванию солнечного света;
- б) изменениям солености;
- в) уменьшению концентрации кислорода;
- г) колебаниям температуры.

9.Допустимый сброс и выброс устанавливается для:

- а) каждого источника загрязнений отдельно;
- б) для отдельного предприятия;
- в) промышленного района в целом;
- г) для предприятий наиболее интенсивно загрязняющих окружающую среду.

10. Когда можно исключить радиационное воздействие на человека:

- а) никогда, это невозможно даже теоретически;
- б) в любое время, закрыв атомные электростанции;
- в) в отдаленном будущем, когда будут созданы соответствующие технологии;
- г) при использовании чистых продуктов питания.

11. Повышение среднегодовых температур в настоящее время связывают с выбросом в атмосферу:

- а) углекислого газа, образующегося при сжигании углеродсодержащего топлива;
- б) инертных радиоактивных, выбрасываемых АЭС;
- в) свинца автотранспортом;
- г) бензапирена городских свалок.

12. Основоположником современных представлений о биосфере является:

- а) В. И. Вернадский;
- б) Э. Зюсс;
- в) Ж. Ламарк.

13. Температура, свет, влажность, давление по происхождению относятся к _____ экологическим факторам.

- а) орографическим;
- б) эдафическим;
- в) климатическим;
- г) химическим.

14. Появление _____ и _____ животных является результатом адаптации к температуре окружающей среды.

- а) пойкилотермных;
- б) ночных;
- в) дневных;
- г) гомойотермных.

15. Глобальное изменение климата планеты, происходящее в настоящее время, связывают с:

- а) поступлением в атмосферу хлорфторуглеродов;
- б) накоплением в атмосфере «парниковых газов»;
- в) накоплением ядерного оружия;
- г) поступлением в атмосферу «кислых газов».

16. Отмечаемое в настоящее время истощение озонового слоя связывают с избыточным поступлением в стратосферу:

- а) сероводорода;
- б) фреонов;
- в) диоксида серы;
- г) диоксида углерода.

Вариант № 7

1. Биосфера – это:

- а) живая оболочка Земли;
- б) неживая оболочка Земли;
- в) водная оболочка Земли.

2. Верхняя, твердая оболочка Земли, включающая земную кору и часть (верхнюю) мантии – это:

- а) литосфера;
- б) гидросфера;
- в) ноосфера.

3. Ископаемые минеральные ресурсы по принципу истощаемости относятся к группе:

- а) истощаемых перспективных;
- б) неисчерпаемых возобновляемых;
- в) истощаемых невозобновляемых;
- г) истощаемых возобновляемых.

4. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это:

- а) экологический мониторинг;
- б) экологическое нормирование;
- в) экологическая экспертиза;
- г) экологическое прогнозирование.

5. К сооружениям механической очистки сточных вод относятся:

- а) аэротенки;
- б) биологические пруды;
- в) решетки, песколовки, отстойники;

- г) метантенки.
6. Парниковому эффекту способствует накопление в атмосфере:
- а) кислорода;
 - б) углекислого газа и метана;
 - в) хлорфторуглеводородов.
7. Наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят:
- а) промышленные предприятия и транспорт;
 - б) сельское хозяйство;
 - в) строительство.
8. Традиционным источником энергии, наиболее широко используемым в настоящее время, является такой энергоресурс, как:
- а) нефть;
 - б) гидроэнергия;
 - в) солнечная энергия;
 - г) водород.
9. Этап эволюции органического мира, связанный с разумной деятельностью человека, В. И. Вернадский назвал:
- а) антропогеном;
 - б) биосферой;
 - в) ноосферой.
10. Возможным последствием парникового эффекта может быть:
- а) увеличение количества атмосферных осадков;
 - б) повышение уровня Мирового океана;
 - в) разрушение озонового слоя.
11. Разрушению озонового слоя способствует накопление в атмосфере:
- а) кислорода;
 - б) углекислого газа и метана;
 - в) хлорфторуглеводородов.
12. По темпам прироста населения лидирует:
- а) Азия;
 - б) Африка;

в) Латинская Америка.

13. Попадание кислотных осадков в пресноводные экосистемы (озера, реки, пруды) приводит к их _____ и _____ .

- а) закислению;
- б) засолению;
- в) эвтрофикации;
- г) деградации.

14. Биосфера включает:

- а) только литосферу и атмосферу;
- б) только литосферу и гидросферу;
- в) литосферу, гидросферу и атмосферу.

15. Дефицит продуктов питания и их недостаточная калорийность порождают _____ проблему.

- а) демографическую;
- б) экологическую;
- в) энергетическую;
- г) продовольственную.

16. Международная Красная книга – один из основных документов, составляемых и издаваемых:

- а) Всемирным фондом дикой природы (WWF);
- б) Международным союзом охраны птиц (СИПО);
- в) Международным союзом охраны природы (МСОП);
- г) Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

Вариант № 8

1. Биосфера является результатом взаимодействия:

- а) живой и неживой материи;
- б) живой материи и хозяйственной деятельности людей;
- в) неживой материи и космических излучений.

2. По В. И. Вернадскому высшей формой развития материи на Земле является:

- а) жизнь;
- б) разум;
- в) биокосное вещество.

3. Газовая фаза отсутствует в круговороте:

- а) серы;

- б) углерода;
- в) фосфора;
- г) азота.

4. На основании возможности самовосстановления и культивирования, темпов экологического восполнения за счет новых технологий изъятия из природы исчерпаемые природные ресурсы делят на _____ и _____.

- а) потенциальные;
- б) реальные;
- в) невозобновляемые;
- г) возобновляемые.

5. Наблюдения за состоянием приземного слоя воздуха в зоне _____ отдельных предприятий относятся к _____ мониторингу.

- а) локальному;
- б) региональному;
- в) глобальному;
- г) космическому.

6. Основой метода биологической очистки сточных вод является:

- а) минерализация органических загрязнителей при помощи аэробных биохимических процессов;
- б) удаление органических загрязнителей при помощи химических реагентов
- в) использование сорбционных процессов с применением активированных углей;
- г) обработка воды ультрафиолетовыми лучами для разложения органических загрязнителей.

7. К мерам защиты атмосферы от негативного антропогенного воздействия относится:

- а) установление санитарно-защитных зон;
- б) создание зеленых шумозащитных полос;
- в) расширение урбанизированных территорий;
- г) создание лесных защитных полос.

8.Процеживание, отстаивание и фильтрация воды, осуществляемые с целью удаления из нее нерастворимых примесей, относятся к методам _____ очистки воды.

- а) физико-химической;
- б) механической;
- в) биологической;
- г) химической.

9.Озоновый слой защищает биосферу от:

- а) инфракрасного излучения;
- б) ультрафиолетового излучения;
- в) радиоактивного излучения.

10.Геологические образования, созданные деятельностью живых организмов, называются:

- а) биокосным веществом;
- б) косным веществом;
- в) живым веществом;
- г) биогенным веществом.

11.Наличие ферментов внутри живых организмов обуславливает такое свойство живого вещества, как:

- а) высокая приспособительная способность к различным условиям внешней среды;
- б) устойчивость при жизни и быстрое разложение после смерти;
- в) способность занимать все свободное пространство;
- г) чрезвычайно высокая скорость протекания химических реакций.

12.Азот вовлекается в круговорот веществ в биосфере в форме:

- а) свободного азота;
- б) аммиака;
- в) оксидов азота;
- г) правильными являются все перечисленные ответы.

Экология

13. Территория, полностью изъятая из обычного хозяйственного использования с целью сохранения в нетронутом виде природных комплексов (эталонов природы), охраны видов и изучения природных процессов, называется:

- а) ботаническим садом;
- б) государственным природным заповедником;
- в) национальным парком;
- г) государственным природным заказником.

14. Под индивидуальным здоровьем понимается:

- а) популяционное здоровье;
- б) здоровье конкретных людей;
- в) здоровье населения;
- г) общественное здоровье.

15. К природоохранному законодательству – общей части экологического законодательства, относится:

- а) Водный кодекс Российской Федерации;
- б) Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды»;
- в) Лесной кодекс Российской Федерации;
- г) Закон Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха».

16. Форма взаимоотношений, при которой организмы борются за пищу и другие условия существования, подавляя друг друга, называется:

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

Вариант № 9

1. Границы биосферы определяются:

- а) круговоротом воды на Земле;
- б) полем распространения жизни;
- в) границами гидросферы и атмосферы;
- г) гравитационным полем.

2. Разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется:

- а) мониторингом;
- в) модированием;
- б) стандартизацией;
- г) экологической экспертизой.

3. Для регламентирования антропогенного загрязнения атмосферы при выбросе газообразных веществ из источника применяется такой экологический норматив как:

- а) предельно допустимая нагрузка (ПДН);
- б) предельно допустимый сброс (ПДС);
- в) предельно допустимый выброс (ПДВ);
- г) предельно допустимый уровень (ПДУ).

4. Основной международной неправительственной природоохранной организацией, стоящей во главе мирового природоохранного движения, является созданный в 1948 году по инициативе ЮНЕСКО:

- а) Всемирная метеорологическая организация (ВМО);
- б) Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП);
- в) Международная комиссия ООН по окружающей среде и развитию (МКОРС);
- г) Международный совет по охране птиц (СИПО).

5. Функция живого вещества, связанная с поглощением солнечной энергии в процессе фотосинтеза и последующей передачей её по пищевым цепям, называется:

- а) энергетической;
- б) транспортной;
- в) деструктивной;
- г) концентрационной.

6. Углерод вступает в круговорот веществ в биосфере и завершает его в форме:

- а) известняка;
- б) свободного углерода;
- в) угля;
- г) углекислого газа.

7. Человек, употребляющий растительную пищу (вегетарианец), является:

- а) консументом 2-го порядка;
- б) редуцентом;
- в) консументом 1-го порядка;
- г) продуцентом.

8. Взаимодействие бобовых растений и клубеньковых бактерий является примером:

- а) паразитизма;
- б) симбиоза;
- в) конкуренции;
- г) хищничества.

9. В биогеохимическом цикле выделяют: _____ и _____ фонды.

- а) обменный;
- б) заповедный;
- в) земельный;
- г) резервный.

10. Для агроэкосистем, созданных человеком, характерна (но):

- а) упрощенная структура;
- б) большое видовое разнообразие;
- в) сложная структура;
- г) высокая устойчивость.

11. Нефтепродукты – одни из основных загрязнителей:

- а) атмосферы;
- б) экосферы;
- в) литосферы;
- г) гидросферы.

12. Урбанизацией называют:

- а) рост численности населения Земли;
- б) рост и развитие городов;
- в) рост объемов промышленного производства;
- г) рост объемов сельскохозяйственного производства.

13. Относительно устойчивое состояние экосистемы, в котором поддерживается равновесие между организмами и средой их обитания, называется:

- а) флуктуацией;
- б) сукцессией;
- в) интеграцией;
- г) климаксом.

14. Термин "биосфера" ввел в науку:

- а) В. И. Вернадский;
- б) Э. Зюсс;
- в) Ж. Ламарк.

15. Основой динамического равновесия и устойчивости биосферы являются:

- а) эволюция живых организмов;
- б) круговороты веществ и энергии;
- в) стабильность внешних границ биосферы.

16. Основным продуцентом в биосфере являются:

- а) бактерии;
- б) грибы;
- в) зеленые растения.

Вариант № 10

1. Изменение поведения организма в ответ на изменение факторов среды называется:

- а) мимикрией;
- б) этологической адаптацией;
- в) морфологической адаптацией;
- г) физиологической адаптацией.

2. Основное количество парниковых газов образуется в результате деятельности:

- а) коммунального хозяйства;
- б) деревопереработки;
- в) энергетического хозяйства;
- г) сельского хозяйства.

3. В процессе круговорота углерода в биосфере образуется энергетический ресурс:

- а) мел;
- б) нефть;
- в) известняк;
- г) апатиты.

4. Земля, недра, леса, животный мир, атмосферный воздух, природно-заповедный фонд, континентальный шельф, а также окружающая среда в целом являются объектами:

- а) государственного экологического контроля;
- б) экологической сертификации;
- в) экологической экспертизы;
- г) экологического аудита.

5. Чтобы стабилизировать численность населения земного шара каждая семья должна:

- а) не иметь детей;
- б) иметь двух-трех детей;
- в) иметь одного ребенка;
- г) иметь пять и более детей.

6. Структура биоценоза, показывающая распределение организмов разных видов в пространстве (по вертикали и горизонтали), называется:

- а) экологической;
- б) видовой;
- в) пространственной;
- г) зооценотической.

7. Значение озонового слоя в том, что он:

- а) поглощает кислотные осадки;
- б) поглощает инфракрасное излучение;
- в) поглощает углекислый газ;
- г) поглощает ультрафиолетовое излучение.

8. Агроценозы отличаются от естественных биоценозов тем, что:

- а) всегда занимают площадь большую, чем естественные;
- б) характеризуются большим количеством разнообразных популяций;
- в) растения в них плохо растут;

г) требуют дополнительных затрат энергии.

9. Качество окружающей среды – это:

а) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;

б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;

в) совокупность природных условий, данных человеку при рождении;

г) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека.

10. Платность природных ресурсов предусматривает платежи:

а) на компенсационные выплаты;

б) за нарушение природоохранного законодательства;

в) за право пользования природными ресурсами и за загрязнение окружающей природной среды;

г) на восстановление и охрану природы.

11. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей природной среды и обеспечению экологической безопасности - это:

а) оценка воздействия на окружающую среду;

б) экологическая экспертиза;

в) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду;

г) экологический контроль.

12. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через:

а) широкую просветительскую работу экологической направленности;

б) участие в общественном экологическом движении;

в) систему экологического образования;

г) институты повышения квалификации и переподготовки.

13. По способности заселять любые климатические зоны не имеет себе равных:

а) человек;

б) корова;

в) медведь;

г) тигр.

14.Какой закон РФ рассматривает проблемы переработки промышленных отходов:

- а) «Об охране атмосферного воздуха»;
- б) «Об охране окружающей среды»;
- в) «Об отходах производства и потребления»;
- г) «О животном мире».

15.Значение озонового слоя в том, что он:

- а) поглощает кислотные осадки;
- б) поглощает углекислый газ;
- в) поглощает инфракрасное излучение;
- г) поглощает ультрафиолет.

16.Основное количество парниковых газов образуется в результате деятельности:

- а) коммунального хозяйства;
- б) деревопереработки;
- в) энергетического хозяйства;
- г) сельского хозяйства.

ГЛОССАРИЙ

Автотрофы – организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических соединений (как правило, из CO_2 и H_2O) при участии световой энергии.

Адаптация – приспособление организма к определенным условиям среды за счет комплекса признаков – морфологических, физиологических, поведенческих.

Аклиматизация – приспособление организмов к новым или изменяющимся условиям существования, в которых они проходят все стадии развития и дают жизнестойкое потомство.

Аккумуляция веществ организмами – накопление в организмах минеральных элементов и некоторых соединений, находящихся в окружающей среде в низких концентрациях. На каждом следующем **трофическом уровне** концентрация аккумулируемых веществ возрастает в несколько раз.

<p>Альтернативные источники энергии – собирательное понятие, объединяющее любые источники энергии, при использовании которых существенно не загрязняется окружающая среда.</p>
<p>Аменсализм – взаимоотношения организмов, при которых один из них подавляет другой без извлечения пользы для себя и без обратного отрицательного влияния со стороны подавляемого. Например, затенение деревом растущего под ним травянистого растения.</p>
<p>Анабиоз – состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедляются, что отсутствуют видимые проявления жизни. Это адаптация организма к неблагоприятным внешним условиям. Например, зимний покой у растений, скрытая жизнь семян, зимняя спячка млекопитающих.</p>
<p>Антропогенные факторы – факторы, обусловленные хозяйственной деятельностью человека.</p>
<p>Апвеллинг – подъем глубинных холодных вод, насыщенных питательными элементами, к поверхности океана (промысловые районы).</p>
<p>Ареал – область распространения организмов определенного вида.</p>
<p>Атмосфера – газообразная оболочка Земли, состоящая из смеси разных газов.</p>
<p>Атомные электростанции – электростанции, вырабатывающие энергию за счет «сжигания» ядерного топлива (управляемой термоядерной реакции).</p>
<p>Аутэкология – раздел экологии, изучающий влияние факторов окружающей среды на отдельные организмы.</p>
<p>Безотходная технология – наиболее экологичный вариант производства, при котором отходы одного предприятия или цеха являются сырьем для работы другого.</p>
<p>Бентос – совокупность организмов, обитающих на дне водоемов.</p>
<p>Биологическая продукция - способность организмов производить органическое вещество в процессе своей жизнедеятельности.</p>

Биологические индикаторы – организмы, которые реагируют на изменения окружающей среды своим присутствием или отсутствием, изменением внешнего вида, химического состава, поведением.

Биологические ресурсы – живые источники получения необходимых человеку материальных благ.

Биологическое загрязнение – привнесение в окружающую среду и размножение в ней микроорганизмов, вызывающих болезни человека или сельскохозяйственных животных.

Биологическое разнообразие – это все множество различных живых организмов, изменчивость среди них и экологических комплексов, частью которых они являются, что включает разнообразие внутри видов, между видами и экосистемами.

Биомасса – запас живого органического вещества (микроорганизмов, растений, животных). Средняя биомасса на единицу поверхности суши составляет 0,5 кг/га.

Биом – высшая единица классификации экосистем, район с преобладанием растений с одной жизненной формой. По объему биом совпадает с понятием «природная зона».

Биоритмы – закономерные периодические изменения физиологии или поведения организмов при смене времен суток, сезонов года, приливов и отливов, лунных фаз.

Биосфера – область обитания живых организмов планеты, самая большая экосистема Земли. Это саморегулирующаяся экосистема, в которой поддерживается экологическое равновесие. Жизнь биосфере осуществляется за счет постоянного потока экологически чистой и неисчерпаемой солнечной энергии и круговоротов химических биогенных элементов.

Биота – сообщество живых организмов, населяющих данную экосистему.

Биотические факторы – факторы живой природы, порождаемые активностью организмов. Включают разнообразные взаимоотношения организмов (например, конкуренция, хищничество, паразитизм и др.), так и влияние последствий их жизнедеятельности.

<p>Биотоп – однородное по абиотическим факторам местообитание, занятое одним и тем же сообществом.</p>
<p>Биоценоз – совокупность живых организмов в пределах биотопа, связанных в процессе жизнедеятельности.</p>
<p>Взаимоотношения организмов – прямое и опосредованное влияние организмов друг на друга. Они могут быть внутривидовыми и межвидовыми, между организмами одного трофического уровня (горизонтальные) и разных трофических уровней (вертикальные).</p>
<p>Вид – группа особей с общими морфофизиологическими, биохимическими и поведенческими признаками, способными к взаимному скрещиванию.</p>
<p>Возрастной состав популяции – соотношение в популяции особей разного возраста. В зависимости от соотношения разных возрастных групп популяции могут быть растущими, стабильными или сокращающимися.</p>
<p>Выживаемость – способность организмов сохраняться в условиях воздействия неблагоприятных факторов (физическое, химическое загрязнение, засуха, наводнение, землетрясение и др.). На основе учета выживаемости проводится экологическое нормирование воздействия на экосистемы антропогенных нагрузок.</p>
<p>Гетеротрофы – организмы, использующие для питания органическое вещество растительного или животного происхождения. К ним относятся консументы и редуценты.</p>
<p>Гея (греческая богиня Земли) – понятие, предложенное в 70-х годах экологом Дж. Лавлоком и в основном совпадающее по смыслу с более популярным термином «биосфера». По Лавлоку Гея – это самоподдерживающаяся система. На неблагоприятное внешнее воздействие биота реагирует таким образом, чтобы ослабить его последствия.</p>
<p>Гидросфера – прерывистая водноледниковая оболочка Земли, расположенная между атмосферой и литосферой, совокупность океанов, морей, рек, озер, подземных вод, ледников. На 98% гидросфера представлена солеными водами океанов и морей.</p>

Государственная экологическая экспертиза – компетентный анализ возможных последствий влияния на окружающую среду хозяйственной деятельности человека (строительства предприятий, разработки нефтяных месторождений и др.), которые могут нанести вред природе.

Гумус – органическое вещество почвы, детрит экосистемы, основа плодородия почвы.

ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан) – один из самых экологически опасных инсектицидов, отличается высокой устойчивостью и концентрируется из окружающей среды живыми организмами, накапливается в различных тканях млекопитающих. В настоящее время в биосфере циркулирует около 280 тыс.т данного ксенобиотика, хотя его производство запрещено с 70-х годов 20 столетия.

Демографический взрыв – резкое увеличение скорости роста народонаселения, что связано как с улучшением социально-экономических условий, так и отсутствием планирования семьи в развивающихся странах. Демографический взрыв имеет место в странах Африки, Азии и Южной Америки.

Депопуляция – уменьшение числа особей в популяции.

Детритная пищевая цепь – пищевая цепь, в которой органическое вещество мертвых организмов потребляется детритофагами, которыми могут питаться хищники.

Детритофаги – разнообразные организмы, питающиеся мертвым органическим веществом – детритом. Они подразделяются на редуцентов (бактерии, грибы) и животных, питающихся экскрементами или трупами (некрофаги, падальщики).

Доминанты – виды организмов, которые преобладают в экосистеме.

Жизненная форма – внешний облик организма, комплекс морфологических, анатомических, физиологических и поведенческих признаков, в котором отражается его приспособленность к условиям внешней среды. Например, у цветковых растений различают варианты жизненного цикла по длительности (однолетники, двулетники, многолетники) и по числу плодоношений. У животных различают

<p>Жизненный цикл – совокупность всех фаз, которые проходит организм от рождения до смерти.</p>
<p>Загрязнение – привнесение в среду несвойственных ей химических, физических, биологических агентов или превышение уровня содержания естественных компонентов среды.</p>
<p>Заказник – временно охраняемая природная территория, создаваемая для восстановления популяции одного или нескольких видов растений или животных.</p>
<p>Заповедник – особо охраняемая территория, на которой полностью запрещена любая хозяйственная деятельность (включая туризм) в целях сохранения природных комплексов, охрана животных и растений, а также слежение за происходящими в природе процессами.</p>
<p>Засоление почв – накопление в почвенном растворе токсичных для растений солей.</p>
<p>Засуха – период, когда выпадающие количества осадков значительно меньше среднегодовой нормы, что сказывается на гидрологическом режиме ландшафтов и состоянии растений (в первую очередь в посевах) и животных.</p>
<p>Зона экологического бедствия – территория, на которой в результате хозяйственной или иной деятельности человека произошли столь глубокие изменения окружающей среды, что она стала опасной для жизни человека.</p>
<p>Индексы качества среды – количественные показатели, оценивающие пригодность среды для жизни человека или других организмов.</p>
<p>Инсектициды – химические препараты, используемые для контроля плотности популяций насекомых-вредителей в сельском и лесном хозяйстве.</p>
<p>Кадастры – систематизированные своды данных о состоянии различных компонентов экосистемы (почв, видов растений, животных, грибов) или целых экосистем.</p>
<p>Канцерогенные вещества – химические соединения, вызывающие заболевания раком.</p>

Квота – законодательно утвержденный экологический норматив воздействия на ресурсы и окружающую среду (доля популяции промысловых животных, которые могут быть отстрелены; доля использования возобновимых ресурсов, например воды; плановое количество загрязнителей, которое разрешается выбросить предприятию в окружающую среду без риска ее разрушения и т.д.).

Кислотные дожди – выпадение осадков, в которых содержатся серные и азотные кислоты.

Климат – устойчивое состояние сообщества или экосистемы, при котором их состав, структура и циклы элементов питания стабильны и находятся в равновесии с условиями среды, в частности с климатом данной области.

Комменсализм – форма симбиоза организмов, при котором один из них получает пользу, а для другого эти отношения безразличны (обозначается сочетанием знаков «+0»).

Компостирование – один из старых способов превращения органических отходов в удобрение – компост.

Конкурентное исключение – сильное сокращение численности или даже полное исчезновение одного вида в каком-то конкретном местообитании в результате конкуренции с другим видом за лимитирующие их ресурсы.

Конкуренция – соревнование организмов одного трофического уровня за потребление ресурса, имеющегося в ограниченном количестве.

Континентальный шельф – прибрежные мелководья с глубиной не более 150 м, наиболее важная для хозяйственного использования часть морей.

Консументы – организмы, питающиеся живым или мертвым органическим веществом (растениями, животными, грибами, бактериями, детритом), представлены животными видами.

Континуум – постепенно изменяющийся состав сообществ экосистем в пространстве.

Красная книга – издание, включающее список и характеристику видов растений, животных и грибов, которым угрожает уничтожение на определенной территории.

<p>Круговорот веществ в экосистеме и биосфере – многократное участие веществ в процессах синтеза и распада органического вещества.</p>
<p>Ландшафт – природный географический комплекс, в котором все основные компоненты (рельеф, климат, вода, почвы, растительность, животные) взаимосвязаны.</p>
<p>Лимитирующий фактор – экологический фактор, ограничивающий жизнедеятельность организмов, влияющий на состав и биологическую продукцию экосистемы.</p>
<p>Литосфера – верхняя твердая оболочка Земли, мощность которой составляет 50-200 км.</p>
<p>Мегаполис – гигантские агломерации городов с населением свыше 10 млн человек.</p>
<p>Международное сотрудничество (в области охраны природы) – осуществляется по межправительственным соглашениям или по неправительственным программам, которые организуются общественными движениями и учеными.</p>
<p>Миграция – регулярные циклические перемещения животных между местообитаниями.</p>
<p>Мутуализм – форма взаимоотношений организмов, при которой каждый взаимодействующий организм получает пользу (обозначается сочетанием знаков «++»).</p>
<p>Национальный парк – одна из форм особо охраняемых природных территорий, в которых устанавливается дифференцированный режим охраны</p>
<p>Нектон – совокупность организмов, активно плавающих в толще воды и преодолевающих течения.</p>
<p>Нитраты – соли азотной кислоты, используются в качестве удобрений и пищевых добавок. При попадании в организм нитраты переходят в нитриты, которые реагируют в желудке с аминами. При избыточном количестве нитритов в организме образуются канцерогенные вещества – нитрозамины. Поэтому необходим строгий контроль за внесением в почву минеральных азотных удобрений.</p>

Ноосфера – «сфера разума». Впервые термин предложил П. Тейяр де Шарден, однако, учение о ноосфере как об определенном этапе развития биосферы создал В.И. Вернадский, согласно которому человек становится мощной геологической силой, способной своим трудом и мыслью преобразовывать биосферу.

Озоновый слой – слой атмосферы (стратосферы) с повышенным содержанием озона (O₃), расположенный на высоте 18-23 км. Защищает поверхность планеты от жестких ультрафиолетовых лучей, губительно влияющих на живые организмы.

Оптимум вида – комплекс экологических условий, при которых особи данного вида организмов хорошо себя чувствуют, быстро растут и быстро размножаются.

Опустынивание – появление под влиянием хозяйственной деятельности человека ландшафтов, близких к пустынным, с редким растительным покровом.

Охрана природы – сохранение ресурсов биосферы – биологического разнообразия, воды, почв, недр, атмосферы.

Памятник природы – небольшой участок охраняемой территории, включающий отдельные деревья, популяции редких видов растений, редкие сообщества, целые ландшафты и т.д.

Паразиты – животные, растения или микроорганизмы, которые питаются за счет организма-хозяина, одна из функциональных групп в составе консументов экосистемы.

Парниковый эффект – эффект разогрева приземного слоя воздуха, вызванный тем, что атмосфера поглощает длинноволновое (тепловое) излучение земной поверхности, в которое превращается большая часть световой энергии Солнца, достигшей Земли. Усиливается повышением концентрации в атмосфере парниковых газов – диоксида углерода, метана, оксидов азота и паров воды, что ведет к потеплению климата.

ПДВ (предельно допустимый выброс) - экологический норматив, обычно используемый для оценки загрязнения окружающей среды выхлопными газами двигателей автотранспорта и промышленности.

ПДД (предельно допустимая доза) – экологический норматив, обозначающий предельное количество вещества, попадание которого в организм не оказывает на него вредного действия.

ПДК (предельно допустимая концентрация) - экологический норматив, обозначающий предельную концентрацию вещества в воде, почве, атмосфере или продуктах питания, при которых оно не может нанести вред здоровью человека.

ПДС (предельно допустимый сброс) – максимально допустимое количество вещества, сбрасываемое со сточными водами в единицу времени при условии сохранения приемлемого количества воды.

Пестициды – разнообразные химические соединения, которые используются для защиты растений. К ним относятся инсектициды, гербициды и др. Большинство пестицидов оказывают отрицательное влияние на здоровье человека (вызывают заболевания печени, верхних дыхательных путей, рак и др.).

Пищевая цепь – последовательность организмов разных трофических уровней, в которой каждый предыдущий организм служит пищей последующему.

Планктон - совокупность организмов, пассивно плавающих (парящих) в толще воды и переносимых течением, - водорослей (фитопланктон), животных (простейших, ракообразных, червей, медуз - зоопланктон) и микроорганизмов (бактериопланктон).

Популяция - совокупность особей одного вида, в течение длительного времени (большое число поколений) населяющих определенную территорию (пространство) с относительно однородными условиями и способных свободно скрещиваться (**панмиксия**).

Продуценты – создатели первичной биологической продукции в экосистеме (см. Автотрофы).

Радиоактивное загрязнение – привнесение в среду радиоактивных веществ, которые отсутствуют в природе, или повышение содержания естественных радиоактивных веществ; наиболее опасный вариант физического загрязнения среды (аварии на предприятиях атомной энергетики, нарушение правил хранения и захоронения радиоактивных отходов).

Радиоактивные отходы – все радиоактивные и зараженные материалы, образующиеся в процессе использования радиоактивности человеком и не находящие дальнейшего применения.

Рациональное природопользование – такое использование естественных экосистем или их элементов (древостой, популяция промыслового животного, травостой пастбища, почва и т.д.), при котором не происходит разрушения ресурсов и не ухудшается среда обитания и соответственно здоровье человека.

Регулирование роста народонаселения – система мер воздействия на численность населения Земли, важнейшее условие построения общества устойчивого развития.

Редуценты - организмы, которые в ходе жизнедеятельности превращают органические остатки в неорганические вещества, обеспечивая возвращение содержащихся в них элементов в круговорот веществ (грибы и микроорганизмы).

Рекреационная емкость экосистемы – предельное количество отдыхающих, которые в течение определенного периода времени (сутки, неделя, месяц) могут использовать территорию для отдыха, не разрушая экосистемы.

Рекреация – отдых населения, сопровождающийся воздействием человека на экосистему. Важный фактор нарушения экосистем пригородных лесов, лесопарков, национальных парков и всех других территорий, где сконцентрировано большое число отдыхающих.

Рекультивация – мероприятия по ликвидации промышленных нарушений ландшафтов.

Ресурсы – любые источники и предпосылки получения необходимых людям материальных и духовных благ, которые могут быть использованы при существующих технологиях.

Римский клуб – одна из наиболее авторитетных неправительственных организаций, созданная в 1968 г. по инициативе специалиста в области управления промышленностью Аурелио Печчеи (1908-1984 гг.). Задачей клуба было проведение исследования развития человечества в эпоху научно-технической революции.

<p>Симбиоз – устойчивое совместное существование двух или нескольких видов организмов, в ходе которого оба партнера (симбионта) получают преимущества в отношениях с внешней средой.</p>
<p>Смог – туманная завеса над промышленными предприятиями и городами, образованная из газообразных отходов, в первую очередь диоксида серы.</p>
<p>Социальная экология – научная дисциплина, исследующая взаимоотношения общества и природы.</p>
<p>Стресс – общая защитная реакция живого организма на любое сильное воздействие, оказываемое на него.</p>
<p>Технократический подход – взгляды сторонников технократической модели мира с ростом народонаселения до 30 млрд. человек и созданием «мира без природы».</p>
<p>Токсичность – ядовитость, способность вещества наносить вред организмам, а также здоровью человека.</p>
<p>Толерантность – устойчивость организма (клетки, органа) к действию неблагоприятных факторов.</p>
<p>Тяжелые металлы - металлы с удельным весом свыше 4,5 г/см³. Среди них есть жизненно необходимые для организмов – цинк, железо, марганец, медь и токсичные – кадмий, ртуть, свинец, мышьяк, никель, хром.</p>
<p>Ультрафиолетовое излучение – вид электромагнитного излучения с длиной волны 180-400 нм. В невысоких дозах ультрафиолет с длиной волны 290-315 нм способствует синтезу витаминов, активизирует дыхание и кровообращение, улучшает общее состояние человека (эффект умеренного загара). Коротковолновый ультрафиолет (180-290 нм) опасен для живых организмов, так как разрушает органическое вещество, вызывает рак кожи и катаракту глазного хрусталика. Большая часть коротковолнового ультрафиолета улавливается озоновым слоем Земли.</p>
<p>Урбанизация – процесс возрастания доли городского населения и влияния городов на биосферу. В городах проживало: в 1830 г. – 3 % населения планеты, в 1960 г. – 34 %, в 2000 г. – 48-50 %.</p>

Уровень жизни – благосостояние населения страны или социальной группы внутри этого населения, оцениваемое системой количественных и качественных показателей. Обобщенным показателем является валовой национальный продукт (ВНП), производимый на душу населения. К странам с низким уровнем жизни относятся страны, где ВНП на душу населения < 400 \$ в год, а в странах с высоким уровнем жизни ВНП на душу населения > 10000 \$ в год (США, Швеция, Канада, Великобритания, Швейцария).

Устойчивое развитие – перевод английского термина sustainable development. В популяционной экологии это понятие обозначает такое развитие популяции, при котором сохраняется стабильность экологической ниши. В человеческом обществе устойчивое развитие подразумевает такое развитие общества, при котором удовлетворяются потребности ныне живущих людей и не ставятся под угрозу интересы будущих поколений. Из этого определения вытекает ответственность каждого поколения за то, чтобы следующее за ним поколение получило в наследство не растроченные природные и экономические ресурсы.

Фреоны – насыщенные газообразные или жидкие фторуглероды или полифторуглеводороды, часто содержащие атомы хлора. Используются в холодильных установках, пропеллентов для аэрозолей, компонентов огнетушащих составов. Участвуют в разрушении озонового слоя Земли.

Хищники – организмы, поедающие другие организмы в живом состоянии. Как правило это животные, однако, имеются и насекомоядные растения.

Цветение воды – массовое развитие водорослей, приводящее к эвтрофикации водоема.

Эвтрофикация – изменение состояния водной экосистемы в результате повышения концентрации в воде питательных элементов (фосфатов и нитратов), что приводит к интенсивному размножению и увеличению численности водорослей. В результате снижается прозрачность воды, увеличивается расход кислорода, гибнут многие рыбы, водные растения. Основная причина эвтрофикации – смыв удобрений с полей, стоки животноводческих ферм и городские стоки, особенно содержащие фосфор.

Экологическая ниша – совокупность экологических условий (ресурсов, пространства), необходимых для существования популяций в экосистеме. По Ю. Одуму экологическая ниша – это «профессия вида в экосистеме».

Экологическая сукцессия – процесс постепенного изменения состава, структуры и функции экосистем под влиянием внешних (аллогенная сукцессия) или внутренних (автогенная сукцессия) факторов. Различают первичную и вторичную экологическую сукцессию. Первичная сукцессия возникает на территории, где отсутствовали когда-либо живые организмы (например, зарастание скал, озера, отвала пустой породы). Вторичная сукцессия происходит на участках, где была уничтожена растительность, но в почве присутствует органическое вещество.

Экологические пирамиды – графические фигуры, показывающие соотношение численности, биомассы и энергии на разных трофических уровнях.

Экологические факторы – компоненты среды, которые прямо или косвенно воздействуют на живые организмы. Экологические факторы являются составляющими компонентами экосистемы, во многом определяющими ее характер (состав, структуру). Экологические факторы делятся на абиотические (косной природы) и биотические (порожденные жизнедеятельностью организмов). Совокупность абиотических факторов в пределах экосистемы называется **экотопом**, а совокупность абиотических и биотических факторов – **биотопом**.

Экологический мониторинг – система слежения за процессами, происходящими в экосистемах, популяциях и организмах (включая человека) под влиянием изменения среды обитания. Объектами экологического мониторинга являются атмосфера, вода, почва, состояние популяций растений и животных, здоровье человека.

Экологическое нормирование – определение пороговых значений факторов влияния человека на экосистемы или здоровье человека, после превышения которых проявляется их существенное отрицательное влияние. Экологическое нормирование является важнейшим условием организации рационального природопользования.

Экологическое образование – система обучения экологии, направленная на усвоение теории и практики рационального природопользования и охраны природы, формирование экологического мышления, мировоззрения, базирующегося на принципе индивидуальной экологической ответственности.

Экологическое право – формируемая государством законодательная база регулирования взаимоотношений человека и природы.

Экологическое прогнозирование – определение расчетным путем дальнейшего развития процесса, который протекает в настоящее время и является объектом экологического мониторинга. Возможно экологическое прогнозирование развития процессов эрозии, обеднения фауны рек при увеличении загрязнения воды, снижения поголовья диких животных при продолжении браконьерского промысла и т.д.

Экология – комплекс наук, исследующих различные аспекты отношений живых организмов и условий среды.

Экосистема – совокупность организмов и условий среды, в которой они обитают; одно из центральных понятий экологии.

Эрозия – процесс разрушения почвы под действием воды или ветра.

Ядерная зима – прогнозируемый сценарий последствий атомной войны, при котором в атмосферу будут подняты большие массы дыма и пыли, что резко сократит поступление солнечного света на поверхность планеты и вызовет понижение температуры.

Ядерная энергетика – получение электрической энергии с использованием ядерных реакторов, на которых улавливается тепловая энергия радиоактивного распада ядерного «топлива» - обогащенного урана и некоторых других радиоактивных материалов.

Ярус – элемент вертикальной структуры наземной экосистемы. Наиболее четко явление ярусности выражено в надземной части лесов умеренной широты, причем ярусность составляет основу дифференциации экологических ниш животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова, Т. А. Экология: Человек - Экономика - Биота - Среда: учебник для вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 566 с.
2. Бродский, А. К. Общая экология: доп. УМО по классическому университетскому образованию в кач-ве учебника для студентов вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров, магистров 020200 "Биология", биологическим спец. и по спец. 020803 "Био-экология" напр. 020800 "Экология и природопользование" / А. К. Бродский. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2007. - 256 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование: Естественные науки). - Библиогр.: с. 251 - 252.
3. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник / М. В. Буторина, П. В. Воробьев, Н. П. Дмитриева [и др.]; под ред. Н. И. Иванова. - М.: Логос, 2002. - 528 с.
4. Экология [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / [А. В. Тотай, А. В. Корсаков, С. Д. Галюжин и др.]; под общ. ред. А. В. Тотая. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 411 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 408 - 411. - Доп. М-вом образования и науки РФ.
5. Экология России [Текст] : учебник для вузов / [В. В. Дежкин, Л. Д. Долгушин, О. П. Иванов и др.]; под ред. А. В. Смурова, В. В. Снакина. - М. : Академия, 2011. - 352 с. : ил.; карт. - (Высшее профессиональное образование: Педагогическое образование: Бакалавриат). - Библиогр.: с. 342 - 349.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Арустамов, Э. А. Экологические основы природопользования: учеб. пособ. / Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова; под ред. Э. А. Арустамова. - М.: Дашков и К, 2001. - 236 с.
2. Введение в химию окружающей среды: пер. с англ. / Дж. Андруз, П. Бримблекумб, Т. Джикелз, П. Лисс. - М.: Мир, 1999. - 271 с.: ил.
3. Винтер, Г. Модель экологического менеджмента: разработка собственного экологического плана действий вашей компании / Г. Винтер; предисл. Т. Петерса; пер. с англ. М. Вергейчик. - Минск: УП Технопринт, 2002. - 320 с.
4. Владимиров, В. В. Урбоэкология: конспект лекций / В. В. Владимиров. - М.: изд-во МНЭПУ, 1999. - 204 с.
5. Воронков, Н. А. Экология: общая, социальная, прикладная (общеобразовательный курс): учебник для студентов

- вузов / Н. А. Воронков. - М.: Агар: Рандеву-АМ, 1999. - 424 с.
6. Глухов, В. В. Экономические основы экологии: учебник / В. В. Глухов, Т. В. Лисочкина, Т. П. Некрасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Специальная литература, 1997. - 304 с.
7. Горелов, А. А. Экология: учеб. пособ. / А. А. Горелов. - М.: Центр, 1998. - 240 с.
8. Гринин, А. С. Экологический менеджмент: учеб. пособ. для вузов / А. С. Гринин, Н. А. Орехов, С. Шмидхейни. - М.: ЮНИТИ, 2001. - 206 с.
9. Дубовик, О. Л. Экологическое право: рек. УМО по юридическому образованию в кач-ве учебника для студентов вузов, обуч. по спец. 021100 "Юриспруденция" / О. Л. Дубовик; Ин-тут гос. и права РАН. - М.: Проспект, 2003. - 584 с.
10. Егоренков, Л. И. Экология туризма и сервиса: доп. УМО по классическому университетскому образованию РФ в кач-ве учеб. пособ. для студентов вузов по географ. и экологическ. спец. / Л. И. Егоренков. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 208 с. - Библиогр.: с. 205.
11. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования: доп. М-вом образования РФ в кач-ве учеб. пособия для студентов учреждений сред. проф. образования / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе; рец. Е. О. Фадеева, Р. И. Плотнокова. - 6-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2007. - 208 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование: Математические и естественно-научные дисциплины). - Библиогр.: с. 204.
12. Коробкин, В. И. Экология в вопросах и ответах [Текст] : учеб. пособие / Владимир Иванович Коробкин, Леонид Васильевич Передельский. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д. : Феникс, 2010. - 379 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 366 - 368. - Рек. УМО вузов РФ.
13. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология: доп. М-вом образования РФ в кач-ве учебника для студентов вузов, обуч. по направлениям "Наземные транспортные системы", "Эксплуатация транспортных средств", "Технологические машины и оборудование" и спец. "Автомобильные дороги и аэродромы", "Двигатели внутреннего сгорания", "Организация дорожного движения", "Электрооборудование автомобилей и тракторов", "Стандартизация и сертификация" / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко. - М.: Высш. шк., 2003. - 273 с. - Библиогр.: с. 264 - 266.
14. Малофеев, В. И. Социальная экология: учеб. пособ. / В. И. Малофеев. - М.: Маркетинг, 2002. - 260 с.
15. Мазур, И. И. Курс инженерной экологии [Текст] : учебник

для вузов / Иван Иванович Мазур, Олег Иванович Молдаванов ; под ред. И. И. Мазура. - М. : Высш. шк., 1999. - 447 с. : ил. - Библиогр.: с. 438. - Рек. М-вом общего и проф. образования РФ.

16. Никаноров, А. М. Глобальная экология: учеб. пособ. / А. М. Никаноров, Т. А. Хоружая. - М.: ПРИОР, 2000. - 285 с.

17. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособ. для вузов / Ю. В. Новиков. - М.: ФАИР, 2000. - 320 с.

18. Охрана окружающей среды: учебник для студентов вузов / авт.-сост. А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 559 с.

19. Пахомова, Н. Экологический менеджмент: доп. УМО в кач-ве учеб. пособ. для вузов / Н. Пахомова, А. Эндерс, К. Рихтер. - СПб.: Питер, 2003. - 544 с. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 510 - 521.

20. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: рек. Экспертным советом по нач. проф. обр. Минобразования России в кач-ве учеб. пособ. для учрежд. нач. проф. обр.; доп. М-вом образования РФ в кач-ве учеб. пособ. для студентов образоват. учрежд. средн. проф. образования / Е. И. Тупикин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2003. - 384 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 366.

21. Хоружая, Т. А. Оценка экологической опасности / Т. А. Хоружая. - М.: Книга сервис, 2002. - 208 с.

22. Ситаров, В. А. Социальная экология: рек. М-вом образования РФ в кач-ве учеб. пособ. для вузов / В. А. Ситаров, В. В. Пустовойтов. - М.: Академия, 2000. - 280 с.

23. Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособ. для вузов / Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева [и др.]; под ред. Л. А. Муравья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 447 с.

24. Экология и экономика природопользования: учебник для вузов / Э. В. Гируссов, С. Н. Бобылев, А. Л. Новоселов, Н. В. Чепурных; под ред. Э. В. Гирусова. - М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998. - 455 с.