

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

З.И. ТЮМАСЕВА, И.Л. ОРЕХОВА

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
КУРСА «ОСНОВЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»**

УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Челябинск

2022

УДК 577.4 (076) (021)

ББК 28.081 я 73

Т 98

Тюмасева, З.И. Методическое обеспечение курса «Основы экологической культуры»: учебно-практическое пособие / З.И. Тюмасева, И.Л. Орехова. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2022. – 148 с. – Текст: непосредственный.

ISBN 978-5-907611-01-6

Пособие соответствует ФГОС 3++ и адресовано студентам, изучающим дисциплину «Основы экологической культуры». В учебно-методическом пособии представлены темы практических работ, задания, исходная информация и методика их выполнения, а также терминологический словарь и вопросы к зачету.

Предназначено для студентов небιологических специальностей.

Рецензенты:

И.А. Гетманец, д-р биол. наук, профессор

Б.А. Артеменко, канд. биол. наук, доцент

ISBN 978-5-907611-01-6

© З.И. Тюмасева, И.Л. Орехова, 2022

© Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	8
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. ЭКОСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ	10
Индивидуальная работа студентов по теме «ЭКОСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ»	22
ПРОВЕРЬ СЕБЯ	31
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ И МОНИТОРИНГ. БИОИНДИКАЦИЯ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ	39
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	67
Индивидуальная работа студентов по теме «РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»	77
ПРОВЕРЬ СЕБЯ	84
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ	88
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК КОМПОНЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	97
ДЕЛОВАЯ ИГРА «ЭКОЛОГИЯ И МЫ»	107
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	119
ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ	121
СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ	126
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	129
ПРИЛОЖЕНИЕ	140

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вся история возникновения и развития человеческого общества непосредственно связана с природой. Взаимоотношения природы и человека – явление многофакторное, проявляющееся в широком спектре аспектов, обусловленных не только хозяйственными, экономическими и социальными потребностями общества, но также познавательными, эстетическими, воспитательными, культурными запросами как отдельного человека, так и общества в целом в связи с уровнем социального, экономического, правового, нравственного, гуманистического и в целом культурного развития самого общества, цивилизации.

Научные и прикладные знания о взаимоотношении человека с природой не могут не учитывать основных тенденций исторического развития этих взаимоотношений, на основе которых только и возможна экстраполяция их на будущее, объективно ориентированное на все большее антропогенное давление на природу Земли.

Человек, порожденный природой, в процессе освоения ее преобразовывает себя и природу, творя мир культуры. Именно культура современного технократического общества, сформировавшая его нравственные нормы и ценности, поставила цивилизацию на грань экологического кризиса. Поэтому дальнейшее выживание и устойчивое развитие человечества видится им в изменении культурологической основы совре-

менного общества. *Новая культура человечества – экологическая культура*, определяющая ценностные ориентации будущего постиндустриального общества, призвана сыграть ключевую роль в успешном продвижении общества по пути устойчивого развития. Идея культуры, культуросообразного образования, в том числе и экологического, становится в настоящее время новой парадигмой образования.

Проблема формирования личности с высоким уровнем *общей и экологической культуры*, способной воспринимать и осуществлять идеи коэволюции общества и природы, предполагает качественное обновление системы современного экологического образования молодежи и затрагивает, прежде всего, личность учителя. Транслируясь через личность учителя в сознание подрастающего поколения, экологическая культура будет, таким образом, способствовать формированию нового социоприродного менталитета общества, оказывая тем самым воздействие на процессы, происходящие во всех сферах человеческой деятельности.

Учебная дисциплина «Основы экологической культуры» является факультативной дисциплиной. Имеет межпредметные связи с дисциплинами «Безопасность жизнедеятельности» и «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни».

Цель учебной дисциплины – формирование личности с экоцентрическим типом экологического сознания, культуры здоровья.

Задачи дисциплины:

1. Изучить традиции российского экологического образования и развитие экологической культуры.
2. Рассмотреть культуру как социальную адаптацию человека.

3. Приобрести навыки оздоровительных технологий как средства формирования экологической культуры.

4. Овладеть методиками организации исследовательской деятельности школьников в области экологии и культуры здоровья человека.

Данное методическое пособие написано в соответствии с ФГОС 3++, предназначено для бакалавров гуманитарно-педагогических вузов и формируют у них определенные компетенции, а также специальные знания, умения и владения, обеспечивающие реализацию этих компетенций.

УК–8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:

- знать основные базовые понятия экологической культуры, закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы;

- уметь использовать научные экологические и безопасные знания при анализе жизненных ситуаций;

- владеть навыками формирования культуры безопасного и ответственного поведения.

УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.

УК-8.2. Использует методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения.

ПКО–1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач:

– знать содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; принципы проектирования и (или) дополнительного образования по профилю;

– уметь применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса;

– владеть практическими навыками в предметной области, методами системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной ра- боты, включая са- мостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в ча- сах)		
		Л	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5
Раздел 1. Биоэкология – основа формирования экологической культуры (28 часов)				
1.1	Введение. Исторический аспект развития экологического знания	2		2
1.2	Организменный уровень живого. Закономерности воздействия экологических факторов на живой организм	2		2
1.3	Адаптация и коадаптация живых организмов и среды их обитания			2
1.4	Популяционный уровень организации живой материи	2		2
1.5	Экосистемный уровень организации живой материи	2	2	4
1.6	Биологическое разнообразие экосистем и мониторинг. Биоиндикация		2	4
	Всего по разделу	8	4	16

Окончание табл.

1	2	3	4	5
Раздел 2. Мегаэкология в аспекте экологической культуры (18 часов)				
2.1	Антропогенный фактор и его многообразное воздействие на природно-социальные экосистемы	2		4
2.2	Адаптация человека к биоэкосоциальной среде	2		4
2.3	Рациональное природопользование как основа экологической культуры		2	4
	Всего по разделу	4	2	12
Раздел 3. Интеграция экологии, здоровья и культуры (26 часов)				
3.1	Экологическая культура и религия	2		2
3.2	Культура и здоровье человека			2
3.3	Культура природы как фактор оздоровления личности	2	4	4
3.4	Экологическая культура жизненной среды. Экологическая этика	2		2
3.5	Деятельность как компонент экологической культуры	2	2	2
	Всего по разделу	8	6	12
	Всего	20	12	40
Форма промежуточной аттестации				
Зачет			0	
Итого по дисциплине			72 часа	

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1
ТЕМА: ЭКОСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ
ЖИВОЙ МАТЕРИИ

I. Задачи занятия

1. Изучить экологические компоненты естественных и искусственных экосистем.
2. Ознакомить студентов с комплексным понятием «антропогенный фактор» и рассмотреть конкретные примеры его воздействия на природные экосистемы.
3. Показать катастрофическое воздействие человека на природу, дать представление о разрушительных (дигрессивных) и восстановительных (демутационных) сменах растительного покрова, об устойчивости и критическом состоянии экосистем.

II. Теоретическая часть

Проанализировать вопросы:

1. Антропогенный фактор и его многообразное воздействие на экосистемы.
2. Критическое состояние и критические уровни нарушения экосистем.
3. Устойчивость и стабильность экосистем.
4. Пищевые цепи и пищевые сети.
5. Основные компоненты экосистемы пресноводного пруда, леса, луга.

III. Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1

1. Составьте пищевую сеть экосистемы луга, степи, леса, водоема (по выбору).

2. При каких условиях луг (степь, лес, водоем) не будет изменяться длительное время?

3. Какие действия людей могут привести к быстрому разрушению луговой (лесной, степной, водной) экосистемы?

Задание 2

В России различают четыре типа основных лесов по их породному составу и распространению. Особенно важно значение леса для биосферы.

1. Составьте пищевую цепь экосистемы леса и запишите ее в тетрадь.

2. Для защиты леса от насекомых-вредителей и от болезней его обрабатывают пестицидами. Однако это может привести к тому, что через несколько лет полезные насекомые исчезнут (перечислите их), а вредные еще больше размножатся. Объясните, почему? Ответы на вопросы записать в тетрадь.

3. Почему лес можно назвать природной аптекой?

4. Из рекомендуемой литературы найдите 10 лекарственных растений, опишите их. Данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Характеристика лекарственных растений

Вид растения	Экологическая группа по влажности и освещенности	Какая часть растения используется	Местообитание
Шиповник	Мезофит, гелиофит	Плоды	Опушки и подлески лиственных и смешанных лесов

Контрольный вопрос

Почему на смену лесных трав приходят рудералы?

IV. Выводы по решению основных задач практического занятия.

Исходная информация

Основополагающим **объектом** изучения экологии является взаимодействие 5 уровней организации материи: живые организмы (аутоэкологии), популяции (демэкология), сообщества (синэкология), экосистемы и экосфера.

Остановимся на одном из уровней организации материи – **экосистеме**.

Термин был предложен в 1935 году английским геоботаником Артуром Тенсли.

Определение. *Экосистема (по А. Тенсли) – это любая совокупность взаимодействующих организмов и условий среды, функционирующая как единое целое за счет обмена веществом, энергией, информацией.*

Любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ, называется **экосистемой**.

А. Тенсли рассматривал экосистемы как основные единицы природы на поверхности Земли, хотя они не имеют определенного объема и могут охватывать пространство любой протяженности. Понятие «экосистема» на протяжении многих лет развивалось, наполнялось и углублялось. Учёные выявили общие признаки экосистем.

Определение (современное). *Экосистема – любое сообщество живых существ и его среда обитания, объединенные в единое функциональное целое, возникающее на основе взаимозависимости и причинно-следственных связей, существующих между отдельными экологическими компонентами.*

Существует несколько классификаций экосистем.

1. Выделяют следующие экосистемы:

– *микрoэкоcистемы* (ствол гниющего дерева с его населением, человек, дерево);

– *мезоэкоcистемы* (лес, пруд, поле);

– *макроэкоcистемы* (океан, континент);

– глобальная экосистема – биосфера – экосфера.

2. Подразделяют экосистемы на две основные группы:
наземные и водные.

1 группа. *Наземные экосистемы* – леса, степи, пустыни (биомы). Основные различия между этими экосистемами в разных

регионах мира определяются соотношениями температуры и испарения (количество осадков).

1 группа. *Наземные экосистемы* – леса, степи, пустыни (биомы). Основные различия между этими экосистемами в разных регионах мира определяются соотношениями температуры и испарения (количество осадков).

2 группа. *Водные экосистемы* – пруд, озеро, река, открытый океан, залив океана и т.д. Главные показатели различия этих экосистем – количество растворенных питательных веществ в воде (соленость), глубина проникновения солнечных лучей, средняя температура воды.

Как большие, так и малые экосистемы обычно не имеют четких границ. Переходная зона между двумя смежными экосистемами называется **эктоном**.

Эктон включает в себя представителей разных видов растений, животных, грибов, микроорганизмов обеих смежных экосистем, а также нередко такие виды живых организмов, которые не встречаются в данных экосистемах. В результате эктон обладает большим разнообразием организмов, чем близлежащие территории.

Компоненты экосистемы и их характеристика

Экосистема состоит из различных живых и неживых компонентов.

Абиотические компоненты

Неживые или *абиотические* компоненты экосистемы включают физические и химические факторы.

К важным физическим факторам относятся солнечный свет, тень, испарение, ветер, температура, водные течения.

Главными химическими факторами являются питательные элементы и их соединения в атмосфере, гидросфере и земной коре, необходимые в больших количествах для существования, роста и размножения организма.

Биотические компоненты

Биотические компоненты экосистем, это основные типы организмов, которые принято подразделять на **продуцентов, консументов и редуцентов**.

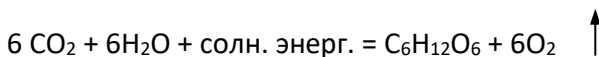
Это разделение базируется на преобладающем **способе питания организмов**.

Продуцентами – автотрофами («самопитающиеся») – называются организмы, производящие органические соединения, используемые ими как источник энергии и питательных веществ. Большинство продуцентов – зеленые растения, которые создают необходимые органические питательные вещества в процессе фотосинтеза.

Это интересно

Растения используют *солнечную энергию* для получения углеводов – сахара (глюкозы), крахмала и целлюлозы из углекислого газа (CO_2), который они получают из атмосферы или воды (H_2O) и воды, полученной из почвы или водоемов. При этом выделяется кислород (O_2), который является побочным продуктом фотосинтеза.

Фотосинтез может быть представлен следующим образом:



По сути этот сложный процесс заключается в преобразовании лучистой энергии Солнца в химическую энергию, которая хранится в сложных молекулярных структурах глюкозы и других углеводов. Накопленная химическая энергия, созданная путем фотосинтеза, является прямым или косвенным источником питания для большинства организмов. Высокое содержание кислорода в атмосфере также является результатом фотосинтеза.

Некоторые продуценты, в основном *бактерии*, способны поглощать из окружающей среды неорганические соединения и преобразовывать их в органические питательные вещества без присутствия солнечного света. Этот процесс называется **хемосинтезом**.

Например, серобактерии – преобразуют неорганический сероводород (SH_2) в необходимые им органические вещества.

Только продуценты способны сами производить для себя «пищу». Более того, они непосредственно или косвенно обеспечивают питательными элементами консументов и редуцентов.

Это надо знать

Консументы (потребляю от лат. *consumo*) – органические гетеротрофы, потребляющие органические вещества, созданные продуцентами. К ним относятся животные, большинство микроорганизмов, частично насекомоядные растения.

В зависимости от источников питания консументы, питающиеся живыми организмами, подразделяются на 3 основных класса:

– 1 класс – *фитофаги (растительноядные)* – это консументы 1-го порядка (птицы – едят семена, почки и листву; олени, зайцы, кузнечики, зоопланктон);

– 2 класс – *хищники (плотоядные)* – консументы 2-го порядка, которые питаются исключительно растительноядными животными (фитофагами); *хищники* – консументы 3-го порядка, питающиеся только плотоядными животными. Например, пауки, насекомые – энтомофаги и др.;

– 3 класс – *эврифаги* – всеядные, которые поедают как растительную, так и животную пищу. Например, свиньи, крысы, лисы, тараканы, человек.

Редуценты (восстановители) – организмы, разлагающие органические вещества и превращающие их в неорганические вещества, усваиваемые другими организмами.

К **редуцентам** относятся: бактерии, грибы. Разлагающимися органическими веществами питаются насекомые – копрофаги, нектофаги и др. Они являются завершающим звеном биологического круговорота веществ. Грибы и бактерии являются важным источником питания для таких живых организмов, как черви, насекомые, которые обитают в почве и воде.

Редуценты – завершающее звено в круговороте веществ. Они очищают природную среду от отходов путем разрушения органических соединений в мертвых организмах и органических остатках и преобразуют их в неорганические питательные вещества, которые используются продуцентами.

Таким образом, жизненный цикл возобновляется. Без продуцентов весь мир вскоре был бы погружен в слой растительных отходов, тел мертвых животных и мусора.

Знаете ли вы?

Экосистема может существовать и без консументов, так как химические вещества могут переходить напрямую от продуцентов к редуцентам и обратно без участия консументов.

Экосистема – представляет собой любое непрерывно меняющееся единство, которое включает все организмы на данном участке и взаимодействующее с окружающей средой таким образом, что поток энергии создает определенную трофическую структуру, видовое разнообразие и круговорот веществ внутри системы.

Способность экосистемы к самоподдержанию и саморегуляции – восстановлению внутренних свойств и структур, изменившихся в результате какого-либо воздействия, называется **гомеостазом**.

В основе гомеостаза лежит *принцип обратной связи*, заключающийся в обратном воздействии чего-то на то, что воздействует на него. Например, воздействие растений на животных и обратное воздействие животных на растения, влияние людей на среду жизни и обратное влияние этой среды на человека.

Различают *отрицательную* обратную связь, когда результат управляемого процесса *ослабляет его действие* (например, в результате отклонения плотности популяции от оптимума в ту или иную сторону увеличивается рождаемость или смертность, результатом чего будет приведение плотности к оптимуму), и *положительную обратную связь*, когда результат управляемого процесса усиливает его (в частности, *увеличение плотности популяции* животных до определенного предела вызывает повышение скорости их размножения, так как пары легче находят друг друга).

Наибольшее значение для поддержания гомеостаза экосистемы имеет отрицательная обратная связь. Благодаря именно этой связи регулируются процессы запасаения и высвобождения питательных веществ, продуцирования и разложения органических соединений.

Стабилизирующее действие отрицательной обратной связи возможно лишь в определенных пределах (так называемое гомеостатическое плато), за которым вступает в силу положительная обратная связь, вызывающая дестабилизацию экосистемы, а затем и ее гибель.

Например, увеличение количества удобрений вызывало эрозию и засоление многих хлопковых полей в Средней Азии.

Это надо знать

Экологические группы растений

Растения делятся на экологические группы по отношению к различным факторам окружающей среды. Важнейшие из них – это влажность и температура.

По отношению к влажности растения делятся на следующие группы:

– **гидрофиты** – водные растения, прикрепленные к почве и погруженные в воду своими нижними частями, например, тростник;

– **гигрофиты** – растения, обитающие в местах с высокой влажностью воздуха и почвы, к таким растениям относят, например, элодею, рдесты;

– **мезофиты** – растения, обитающие в условиях с более или менее достаточным, но не избыточным количеством воды

в почве, промежуточная группа между ксерофитами и гигрофитами. Это, например, клевер, тимофеевка, кислица;

– **ксерофиты** – растения сухих местообитаний, способные переносить продолжительную засуху, например, бриофиллум;

– **криофиты** – растения холодных сухих местообитаний. Образуют основу растительного покрова тундр и альпийских лугов. Это, например, растения-подушки высокогорных холодных пустынь.

По отношению к свету растения делятся на следующие группы:

– **гелиофиты** – растения, предпочитающие места обитания, ярко освещенные солнцем, например, сосна, береза, злаки;

– **сциофиты** – тенелюбивые растения, хорошо переносящие затенения, например, копытень, сныть.

По отношению к температуре растения делятся на следующие группы:

– **мегатермофиты** – жаростойкие растения, например, пальмы;

– **мезотермофиты** – теплолюбивые растения, например, орех обманчивый, близкий к ореху грецкому;

– **микротермофиты** – холодостойкие растения, например, ель сибирская;

– **гекситермофиты** – очень холодостойкие растения, например, лишайники.

Знаете ли вы?

Растения леса: береза повислая, боярышник кроваво-красный, дуб обыкновенный, ель обыкновенная, женьшень

обыкновенный (в средней полосе не встречается), жостер слабительный, земляника лесная, калина обыкновенная, ландыш майский, лимонник китайский, липа мелколистная, можжевельник обыкновенный, первоцвет весенний, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная, толокнянка обыкновенная, черемуха обыкновенная, шиповник майский, щитовник мужской, арония черноплодная (в диком виде в средней полосе не встречается), малина обыкновенная.

Растения лугов, открытых пространств: тысячелистник обыкновенный, валериана лекарственная, василек синий, девясил высокий, душица обыкновенная, зверобой продырявленный, золототысячник малый, календула лекарственная, крапива двудомная, кровохлебка лекарственная, лапчатка прямостоячая, лопух большой, мать-и-мачеха обыкновенная, мята перечная, одуванчик лекарственный, пастушья сумка обыкновенная, пижма обыкновенная, подорожник большой, полынь горькая, пустырник сердечный, родиола розовая, ромашка аптечная, тысячелистник обыкновенный, хвощ полевой, цмин песчаный (бессмертник).

Растения болот, низменных мест: аир обыкновенный, багульник болотный, брусника обыкновенная (в средней полосе не встречается), вахта трехлистная, сушеница топяная.

Растения, возделываемые в средней полосе только как комнатные: алоэ древовидное.

Подумайте и ответьте

1. За что необходимо нам благодарить зеленое растение? Назовите две причины, по которым следует быть благодарным зеленому растению.

2. Объясните, каким образом редуценты сохраняют нам жизнь?

3. Как бы вы соорудили жизнеспособный аквариум?

4. Опираясь на второй закон термодинамики, объясните, почему килограмм говядины стоит дороже, чем один килограмм кукурузы.

5. Почему в африканской экосистеме, в которой обитают как львы, так и мыши, мышей больше, чем львов?

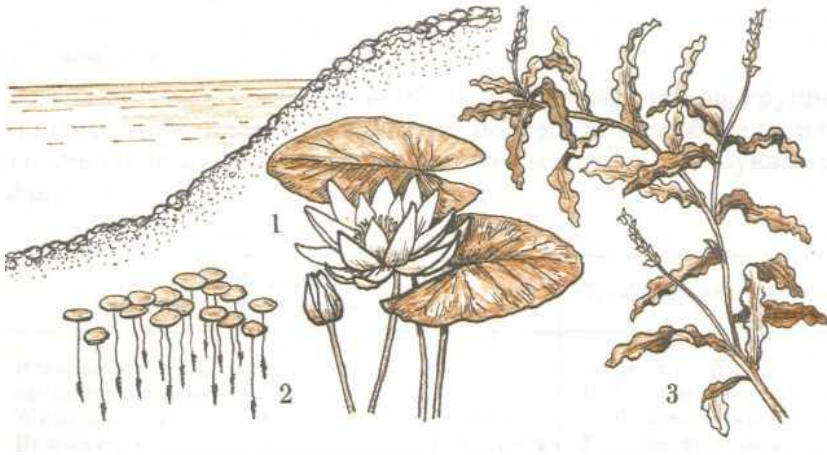
Индивидуальная работа студентов

ПО ТЕМЕ «ЭКОСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ»

1. Прочтите в рамке названия экосистем. Какая из них наиболее крупная? Постройте «матрешку» из этих экосистем. Почему биосферу считают экосистемой?

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Ландшафт.2. Муравейник.3. Биосфера.4. Лес.5. Природный район |
|---|

2. Рассмотрите рисунок. Охарактеризуйте среду обитания кувшинки (1), ряски (2), рдеста (3). Укажите возможные зоны их обитания в водоеме. К какому типу экосистем относится водоем? Какие организмы, обитающие в водоеме, составляют группу консументов? Назовите возможные причины гибели водоема.



3. Ученые выделяют две группы организмов: автотрофов и гетеротрофов. По какому главному признаку различаются эти организмы? Определите, к какой группе относятся изображенные на рисунке организмы. Почему грибы, животные не могли бы жить на Земле без растений? Почему растения называют продуцентами?



4. Ознакомьтесь с таблицей. К каждой трофической группе организмов, обозначенной буквами, подберите способ питания, обозначенный цифрами. Ответ должен состоять из буквы и цифры.

Способ питания указанной группы организмов	Трофическая группа
1. Используют углерод неорганических веществ, например, углекислый газ.	А. Автотрофы
2. Животные, питаются живыми растениями.	Б. Гетеротрофы
3. Используют углерод неорганических веществ и химическую энергию.	В. Фотоавтотрофы
4. Используют углерод органических веществ и заключенную в них энергию.	Г. Хемоавтотрофы
5. Питаются другими животными.	Д. Фитофаги
6. Для синтеза органических веществ используют углерод неорганических веществ и солнечную энергию.	Е. Зоофаги
7. Питаются мертвыми органическими веществами.	Ж. Паразиты
8. Питаются соками организма-хозяина.	З. Симбиотрофы
9. Питаются выделениями из корней растений	И. Детритофаги

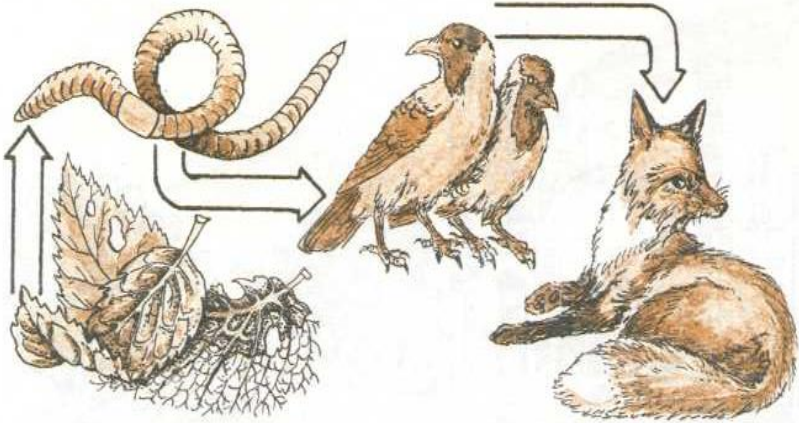
5. Рассмотрите рисунок, найдите место кузнечика в пищевой сети и выскажите предположение, что произойдет с ней, если все кузнечики погибнут. А если погибнут хищные птицы? Что произойдет с пищевой сетью, если в результате засухи выгорит вся трава? Какие организмы погибнут первыми? На основе пищевых сетей составьте экологическую пирамиду, обозначьте размеры биомассы на каждом трофическом уровне.



6. Рассмотрите рисунок. Из каких компонентов состоит изображенная на нем экосистема? Какие организмы составляют группу консументов? Редуцентов? Какие организмы относятся к продуцентам? К каким трофическим группам относятся изображенные на рисунке консументы?



7. Рассмотрите рисунок. На нем вы видите организмы, образующие детритную пищевую цепь. Каковы особенности подобной пищевой цепи? Может ли существовать экосистема, в которой только детритные пищевые цепи? Свой ответ поясните.



8. Какие группы растений различают среди продуцентов пресноводной экосистемы? Выделите экологические группы макрофитов на данном рисунке. Какими организмами в данном водоеме могут быть представлены микрофиты?



9. Прочтите список организмов и объясните, почему эти организмы называются консументами: 1) бобр; 2) волк; 3) росянка; 4) клещ; 5) слон; 6) бычий цепень; 7) дафния; 8) кролик; 9) рак; 10) рысь; 11) гриб-трутовик; 12) овца; 13) дождевой червь; 14) подберезовик; 15) вирус группа; 16) кузнечик; 17) клубеньковые бактерии; 18) щука; 19) самка комара.

Выпишите номера тех организмов, которые относятся к:

фитофагам: _____

зоофагам: _____

паразитам: _____

симбионтам: _____

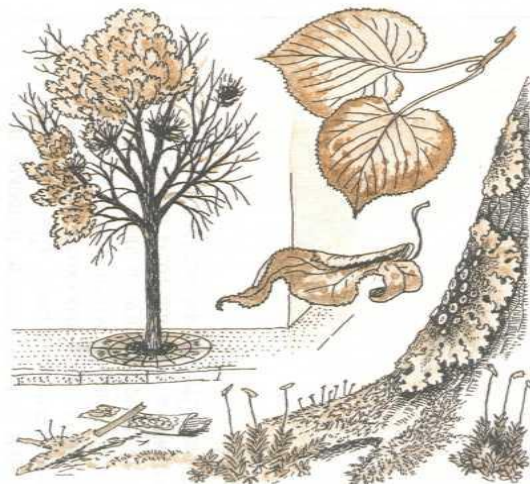
10. Детритофаги питаются мертвым органическим веществом – детритом. Почему к детритофагам относят дождевых червей, раков, крабов, макилов?

11. Рассмотрите рисунок и определите, какие организмы выполняют функцию редуцентов? Как они влияют на продуктивность сельскохозяйственных растений? Какие факторы определяют плодородие почвы?



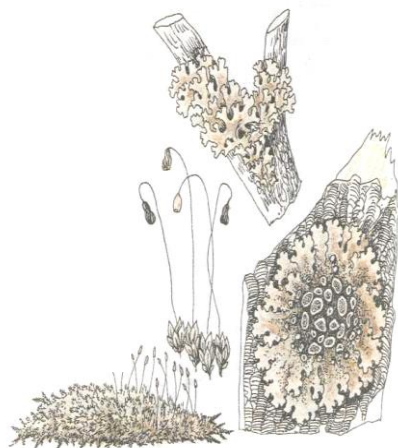
12. Биологический мониторинг – наблюдение за состоянием всего живого населения экосистемы. Что необходимо делать, чтобы обнаружить виды, нуждающиеся в охране? Рассмотрите рисунок и поясните, как с помощью живых организмов можно следить за уровнем загрязнения среды их обитания? Как называется оценка среды по состоянию живых организмов?

13. В городских экосистемах обилие одинаковых домов серого цвета создает «поля агрессивности», которые воздействуют на человека угнетающе. Почему для разрушения «поля агрессивности» рекомендуется всюду, где возможно, выращивать растения? Что такое вертикальное озеленение? Какова роль растений в городе?

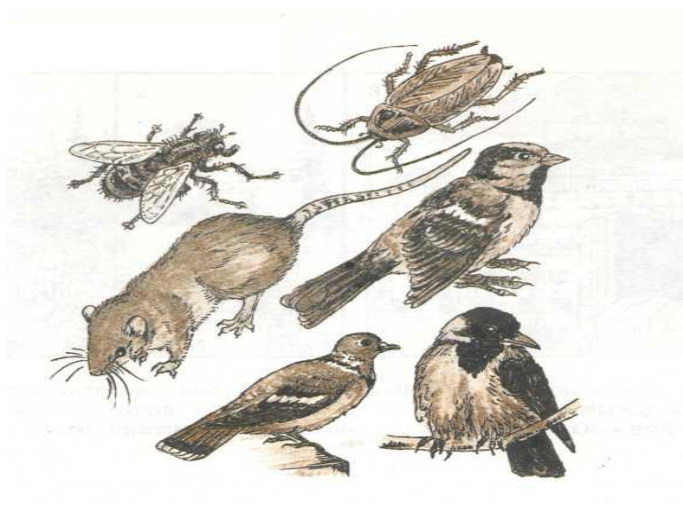


14. Ежегодно осенью деревья сбрасывают листья. Раскройте значение листопада. Какие вещества содержат опавшие листья? Почему листья деревьев, растущих в крупных городах, нельзя сжигать? Нельзя использовать на корм скоту?

15. Оценку среды по состоянию организмов и видовому составу экосистемы называют биологической индикацией. Рассмотрите рисунок и назовите изображенные на нем организмы. Почему их считают биоиндикаторами? Почему по состоянию организмов можно судить об изменениях окружающей среды, невидимых простым глазом? Какие примеры биологической индикации вам известны?



16. В городской экосистеме обитает много консументов. Назовите указанных на рисунке животных. Почему их называют спутниками человека? Охарактеризуйте их способ питания. Какие животные питаются на помойках? В чем проявляется санитарная роль ворон, галок?



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Какие проблемы из перечисленных ниже относятся к глобальным экологическим проблемам?

- а) увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере, разрушение озонового слоя;
- б) проблема, связанная с Чебоксарской ГЭС;
- в) огромная площадь, занимаемая отвалами шлака и золы;
- г) проблема использования химических средств в сельском хозяйстве.

2. К неисчерпаемым природным ресурсам относятся:

- а) космические, климатические, энергия морских волн и солнца;
- б) почва, вода, животный и растительный мир;
- в) полезные ископаемые;
- г) только животный и растительный мир.

3. К исчерпаемым природным ресурсам относятся:

- а) полезные ископаемые;
- б) почва, вода и организмы;
- в) весь органический мир, почва, пресная вода и полезные ископаемые;
- г) только животный и растительный мир.

4. К невозобновляемым природным ресурсам относятся:

- а) полезные ископаемые;
- б) растения и животные;

- в) почва и пресная вода;
- г) только животный и растительный мир.

5. Где сильнее влияют биотические факторы на организмы?

- а) в Мировом океане;
- б) в водохранилище ГЭС;
- в) в системе оросительных каналов;
- г) на огороде.

6. Глобальные экологические проблемы возникают:

- а) перед всем человечеством вместе с развитием цивилизации;
- б) вместе с развитием цивилизации;
- в) при непосредственном изменении среды человеком (выпас сельскохозяйственных животных, строительство АЭС);
- г) на определенных участках территории Земли.

7. Региональные проблемы существуют:

- а) на небольшом участке Земли;
- б) на поверхности суши отдельных материков;
- в) вследствие хозяйственной деятельности отдельных государств;
- г) вследствие хозяйственной деятельности всего человечества.

8. К возобновляемым природным ресурсам относятся:

- а) почва, пресная вода, животный и растительный мир;
- б) энергия морских волн и ветра;
- в) полезные ископаемые;
- г) все ответы верны.

9. К организмам, первыми заселяющим скальные породы относятся:

- а) лишайники, водоросли;
- б) мхи, папоротники;
- в) грибы;
- г) рудеральная растительность.

10. Компоненты экосистемы, поедающие готовые органические вещества, называются:

- а) консументами;
- б) редуцентами;
- в) продуцентами;
- г) все ответы верны.

11. Озоновый слой расположен в:

- а) тропосфере;
- б) стратосфере;
- в) ионосфере;
- г) гидросфере.

12. К универсальным биогенным элементам не относятся:

- а) бор;
- б) углерод;
- в) кислород;
- г) йод.

13. Превращение атмосферного азота в азот органических соединений происходит в результате деятельности бактерий:

- а) азотфиксирующих;
- б) нитрифицирующих;

- в) аммонифицирующих;
- г) все ответы верны.

14. Наименьшая плотность жизни на суше наблюдается в:

- а) тундре;
- б) тайге;
- в) тропическом лесу;
- г) озере.

15. Максимальная плотность жизни наблюдается:

- а) на границе раздела сред;
- б) в литосфере;
- в) в гидросфере;
- г) в атмосфере.

16. Загрязнение окружающей среды ядохимикатами наиболее опасно для:

- а) конументов 1 порядка;
- б) продуцентов;
- в) конументов высших порядков.

17. Учение о биосфере создано трудами:

- а) Вернадского;
- б) Опарина;
- в) Мечникова;
- г) Докучаева.

18. Правильно составленная пищевая цепь:

- а) растение – жук-короед – иволга – сова;
- б) растение – жук-короед – сова – иволга;
- в) растение – иволга – жук-короед – сова.

19. Изначальным источником энергии в большинстве экосистем служат:

- а) солнечный свет;
- б) минеральные вещества;
- в) пищевые объекты.

20. Жизнь в поверхностных слоях открытого океана часто ограничивается:

- а) количеством питательных веществ;
- б) температурой;
- в) недостатком света.

21. На каждый последующий трофический уровень переходит энергии:

- а) 10%;
- б) 1%;
- в) 50%;
- г) 100%.

22. Истинными редуцентами в биоценозах являются:

- а) грибы и бактерии;
- в) водоросли;
- б) животные;
- г) растения.

23. Длина пищевой цепи лимитируется:

- а) потерей энергии на каждом трофическом уровне;
- б) количеством пищи;
- в) скоростью накопления органического вещества.

24. Консументы осуществляют:

- а) использование готовых органических соединений;

б) превращение органических остатков в минеральные соединения;

в) синтез органических веществ из неорганических.

25. Биогенная миграция – это круговорот:

а) элементов, входящих в состав организмов;

б) органических веществ;

в) энергии.

26. Самая высокая плотность жизни на суше наблюдается в:

а) тропическом лесу;

б) тундре;

в) широколиственном лесу;

г) тайге.

27. Наиболее быстрая смена экосистем происходит под влиянием:

а) хозяйственной деятельности человека;

б) изменения климата;

в) уменьшения количества видов;

г) изменения почв.

28. К невозполнимым энергетическим ресурсам относятся:

а) нефть;

б) торф;

в) лес.

29. Термин «биосфера» был предложен:

а) Зюссом;

б) Вернадским;

в) Ламарком;

г) Дарвиным.

30. Важнейшей составной частью экосистемы современного города являются:

- а) зеленые насаждения;
- б) благоустроенные жилища;
- в) автодороги и транспорт;
- г) сферы услуг и развлечений.

31. Систему длительных наблюдений за состоянием окружающей среды и процессами, происходящими в экосистемах и биосфере, называют:

- а) мониторингом;
- б) моделированием;
- в) модификацией;
- г) менеджментом.

32. Озоновый слой в верхних слоях атмосферы:

- а) является защитным экраном от ультрафиолетового излучения;
- б) задерживает тепловое излучение Земли;
- в) образовался в результате промышленного загрязнения;
- г) способствует разрушению загрязнителей.

33. «Парниковый эффект», связанный с накоплением в атмосфере углекислого газа, сажи и других твердых частиц:

- а) вызывает повышение температуры и приведет к неблагоприятным изменениям в биосфере;
- б) вызовет повышение средней температуры и будет способствовать улучшению климата на планете;
- в) вызовет уменьшение прозрачности атмосферы, что приведет в конечном счете к похолоданию;
- г) не приведет к заметным изменениям в атмосфере.

34. Экологи выступают против применения пестицидов в сельском хозяйстве, потому что эти химикаты:

- а) убивают как вредных для хозяйства членов агроценоза, так и полезных;
- б) являются дорогостоящими;
- в) разрушают структуру почвы;
- г) снижают продуктивность агроценоза.

35. Выпадение кислотных дождей связано с:

- а) выбросами в атмосферу диоксида серы и оксида азота;
- б) изменением солнечной радиации;
- в) повышением содержания углекислого газа в атмосфере;
- г) увеличением количества озона в атмосфере.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

ТЕМА: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ И МОНИТОРИНГ. БИОИНДИКАЦИЯ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ

I. Задачи занятия

1. Изучить экологическое равновесие естественных экосистем и выяснить, от чего оно зависит.
2. Ознакомиться с главными характеристиками экосистем: биологическим разнообразием и продуктивностью.
3. Выяснить при каких условиях можно говорить об утрате биоразнообразия.
4. Познакомить с методами биоиндикации наземных и водных экосистем.
5. Познакомить с растениями и животными – биоиндикаторами чистоты и загрязнения наземных и водных экосистем.

II. Теоретическая часть

Проанализировать вопросы:

1. Что такое экологическое равновесие?
2. Какими признаками характеризуется экологическое равновесие в экосистеме?
3. Какие факторы приводят к разрушению экологического равновесия?
4. Что такое биологическое разнообразие?

5. Какая существует связь между биологическим разнообразием любой экосистемы и ее устойчивостью?
6. Какие существуют закономерности видовой разнообразия?
7. Какие известны закономерности видовой разнообразия?
8. Что называется биоиндикацией?
9. Какие существуют методы биоиндикации наземных экосистем?
10. Как с помощью биотического индекса можно определить чистоту водоема?
11. Какие организмы называются биофильтраторами?

Исходная информация

Биологическое разнообразие есть разнообразие живых организмов, а также экосистем и экологических процессов, звеньями которых они являются.

Биоразнообразие может быть разделено на три категории: генетическое разнообразие, разнообразие видов и разнообразие экосистем.

Генетическое разнообразие подразумевает разнообразие генов внутри одного вида.

Видовое разнообразие – это разнообразие видов внутри одного региона.

Разнообразие экосистем – разнообразие мест обитания, биотических сообществ и экологических процессов в биосфере.

Знаете ли вы?

- Все три уровня биологического разнообразия составляют единую систему. Снижение генетического разнообразия

вида, происходящее из-за «отсутствия притока свежей крови» вследствие разделения некогда единого ареала на части, может привести к гибели вида, а значит уменьшится биологическое разнообразие данного региона.

Биоразнообразие напрямую связано с устойчивостью экосистем и биосферы в целом к всевозможным возмущениям, в том числе вызываемым деятельностью человека. Снижение биоразнообразия приводит к разрушению сложившихся экологических связей и деградации природных сообществ.

Поддержание биоразнообразия необходимо по многим причинам. Прежде всего, биологические виды обеспечивают круговороты веществ, оказывают такие «экологические услуги», как, например, самоочищение водоемов. Существование многих видов зависит от других, поэтому уничтожение одного вида может привести к исчезновению еще нескольких. Человек, как биологический вид, зависит от других видов из-за потребности в еде, лекарствах, промышленных продуктах. И, наконец, каждый вид и каждая экосистема вносят определенный вклад в красоту и богатство окружающего нас мира. По оценкам биологов существует до 30 млн видов.

- Более 50% лекарственных препаратов изготавливается на основе сырья, полученного из различных видов живых организмов.

- Сегодня менее 100 видов живых организмов являются источниками большей части продуктов питания для населения планеты.

- Основные причины утраты биологического разнообразия, отмеченные в Конвенции, включают:

- возрастающую численность населения;

- возрастающее потребление ресурсов;
- пренебрежительное отношение к биологическим видам и экосистемам;
- плохо продуманную государственную политику в области использования природных ресурсов,
- негативное влияние международной торговли;
- несправедливое распределение ресурсов;
- непонимание или игнорирование значения биологического разнообразия.

_____ Это надо знать

Закономерности видового разнообразия

1. *Закономерность первая: любое сообщество состоит из большого числа редких видов и немногих видов с высокой численностью.*

Видовое разнообразие биотического сообщества определяют главным образом малочисленные редкие виды. В состав сообщества входит несколько видов с высокой численностью, они называются *видами-доминантами*. Много видов в сообществе, которые встречаются редко, но зато они определяют видовое разнообразие экосистемы, от которого зависят многие её свойства.

2. *Закономерность вторая: более продуктивная среда способна обеспечить совместное существование большего числа видов.*

Существенное влияние на увеличение числа видов в сообществе оказывает продуктивность среды. В тех местообитаниях, где пищи мало, животные не могут игнорировать различные типы жертвы, там же, где ее много, они могут быть более

прихотливыми и имеют возможность ограничить свой рацион только наилучшими пищевыми объектами. Следовательно, в более продуктивных местообитаниях, то есть там, где «плотность пищи» высока, выбор шире и поэтому возможность для специализации больше, чем в менее продуктивных средах. Поскольку каждый вид использует только часть общего количества ресурсов, одинаковый диапазон доступных ресурсов в более продуктивной среде дает возможность существовать большему числу видов.

3. Закономерность третья: наиболее богатые видами сообщества более устойчивы.

Сложность организации экосистемы обусловлена количеством видов живых организмов, то есть их разнообразием. Чем больше видов животных и растений в сообществе, тем сложнее и многообразнее связи между ними. Большое видовое разнообразие сообществ означает более длинные пищевые цепи, большее число контактов между особями, более активное взаимодействие между ними, такое как хищничество, паразитизм, симбиоз и др. Кроме того, видовое разнообразие обеспечивает многократное дублирование пищевых цепей на уровне видов, так как многие виды растений используются в пищу не одним, а сразу несколькими видами растительноядных животных; от них пищевые цепи тянутся к хищникам, которые в богатом видами сообществе представлены несколькими видами и т.д.

4. Закономерность четвертая: избирательное хищничество повышает видовое разнообразие.

Большое влияние на видовое разнообразие сообщества оказывают связи между организмами, занимающими соседние звенья в пищевых цепях. Интенсивный выпас или активное

хищничество существенно снижают видовое разнообразие травостоя или популяций жертв. В то же время умеренное хищничество часто снижает плотность видов-доминантов, давая тем самым возможность менее конкурентоспособным видам более полно использовать пространство и другие ресурсы, в результате чего видовое разнообразие в экосистеме возрастает.

5. Закономерность пятая: под влиянием стресса уменьшается число редких видов и сокращается видовое разнообразие.

Под влиянием стресса, то есть сильного неблагоприятного внешнего воздействия, в экосистеме уменьшается количество редких видов и возрастает численность видов, устойчивых к стрессу. Иными словами, усиливается доминирование этих видов. В итоге для экосистем, испытавших стресс, характерна бедность видового состава. В качестве стресса может выступать любое сильное нарушение среды, в том числе и ее загрязнение. В загрязненных экосистемах видовое разнообразие всегда ниже, чем в ненарушенных. Отсюда следует, что изменение уровня разнообразия видов в экосистеме может служить индикатором загрязнения среды.

III. Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1

1. Запишите формулировки следующих понятий:

- биоразнообразие – это ...
- сукцессии – это ...

2. В каких случаях происходят сукцессии экосистем? Напишите.

Задание 2

1. Биологическое разнообразие и продуктивность являются главными признаками экосистем. Поэтому сохранение биологического разнообразия – важнейшая задача рационального природопользования.

2. Запишите определения основных терминов:

- генетическое разнообразие – это ...
- видовое разнообразие – это ...
- разнообразие экосистем – это ...

3. Заполните таблицу 2 данными о биологическом разнообразии различных экосистем.

Таблица 2

Биоразнообразие разных экосистем

Экосистемы	Показатели биоразнообразия
1. Лес после посещения экологически неграмотных туристов	
2. Пойменный луг	
3. Степь	
4. Пастбище	
5. Водоем в экологически благоприятном районе	

Выводы по выполненному заданию.

Задание 3

Изучите экосистемное разнообразие в виде упражнения-тренинга.

Цель: способствовать формированию у студентов общего представления об устойчивом развитии экосистем.

Используя раздаточный материал и рекомендуемую литературу, дайте определения следующим понятиям:

- экологическое равновесие – это ...
- устойчивость экосистем – это ...

Исходная информация

Биоиндикация – это оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов.

В зависимости от свойств используемого биоиндикатора различают *специфическую* и *неспецифическую биоиндикации*. О неспецифической биоиндикации говорят в том случае, когда различные антропогенные факторы вызывают одни и те же ответные реакции; если же те или иные происходящие изменения можно связать только с одним фактором, то речь идет о специфической биоиндикации.

В качестве биоиндикаторов используют животных, растения, грибы, бактерии, вирусы; причем биоиндикация может осуществляться на разных уровнях организации биологических систем, начиная от гена и кончая биогеоценозом.

При осуществлении биоиндикации с помощью растений используют следующие *морфологические (макроскопические)* изменения:

– *хлороз* (бледная окраска листьев между жилками, наблюдающаяся у растений на отвалах, остающихся после добычи тяжелых металлов, или сосновой хвои при слабом воздействии различных вредных газов);

– *пожелтение* краев и определенных участков листьев, например, у лиственных деревьев под влиянием хлоридов;

– *покраснение* (накопление антоциана в виде пятен на листьях, например, смородины и гортензии под действием углекислого газа);

– *побурение* или *побронзовение* (у лиственных деревьев часто является начальной стадией тяжелых некротических повреждений, у елей и сосен этот признак служит для дальнейшей разведки зон дымовых повреждений);

– *некрозы* (отмирание участков ткани) – важный симптом повреждений при индикации; различают точечные и пятнистые некрозы, межжилковые, краевые и др.

– *опадение листвы* (дефолиация) – обычно наблюдается после появления некрозов. Примеры: уменьшение продолжительности жизни хвои, ее осыпание, опадение листвы у лип и конских каштанов под влиянием соли, применяемой для таяния льда, или у крыжовника и смородины под действием SO₂;

– *изменение размеров органов*;

– *изменение плодовитости* и др.

Следует учитывать, что многие изменения (например, изменение окраски листьев, размеров органов) представляют собой обычно неспецифическую реакцию на воздействие различных стрессоров.

Это интересно

Липы как индикаторы соли, применяемой для таяния льда

Часто наблюдается повреждение листвы лип под действием соли, применяемой для таяния льда: сначала появляются ярко-желтые, неравномерно расположенные краевые зоны, затем край листа отмирает, а желтая зона продвигается к середине и к основанию листа.

Биоиндикацию осуществляют с середины июля по август. На улицах и в парках встречаются различные липы (*Tilia cordata*,

T.platyphyllos, T.petiolaris и др.), имеющие различную чувствительность, но с трудом различающиеся в поврежденном состоянии. Липу войлочную (T. tomentosa) следует рассматривать особо, так как она более устойчива к действию загрязнителей.

Шкала качественной оценки краевых некрозов листьев лип

Степень повреждения	Наблюдаемые морфологические изменения
1	Повреждения отсутствуют
2	Краевой хлороз
3	Сильный хлороз листовой пластинки, желтое окрашивание края листа
4	Обширный краевой некроз с желтой пограничной полосой
5	Большая часть листовой пластинки отмерла

Лихеноиндикация

Лишайники – это наиболее совершенная форма симбиоза гриба с водорослями (обычно одноклеточными сине-зелеными или зелеными водорослями). Лишайники приспособлены к крайне неблагоприятным условиям внешней среды и растут всюду, где только возможна жизнь, от Арктики до влажных тропических лесов.

Различают лишайники:

– *накипные* (корковые), имеющие слоевище в виде тонкой (гладкой или зернистой, бугорчатой) корочки, очень плотно срастающиеся с субстратом (корой, камнем, почвой), так что отделить лишайник, не повредив субстрата, невозможно;

– *листовые* (листовидные), имеющие вид мелких чешуек или пластинок и прикрепленные пучками грибных гиф к субстрату, от которого они легко отделяются;

– *кустистые*, имеющие вид тонких нитей или ветвящихся кустиков, прикрепленные к субстрату своим основанием.

Лишайники высокочувствительны к загрязнению среды обитания.

На них избирательно действуют прежде всего вещества, увеличивающие кислотность среды (CO_2 ; HF; HCl; NO_2 , O_3). Для лишайников сравнительно безвредны тяжелые металлы, накапливающиеся в слоевище в значительных количествах, а также естественные и искусственные радиоактивные изотопы. Лишайники используют для биоиндикации изменений антропогенного загрязнения среды в пространстве и биомониторинга изменений антропогенного загрязнения среды во времени. С помощью лишайников можно оценить комплексное действие промышленных выбросов в обследуемом районе. Для этого территорию разбивают на квадраты определенного размера (размер квадрата зависит от изучаемой площадки). Картирование лишайниковой растительности по мелким квадратам дает возможность оценить качественное состояние воздуха и указать местоположение источников выбросов. При этом могут использоваться количественные показатели (процент покрытия слоевищами каждого вида или избранных видов поверхности ствола, размеры слоевищ, доля поврежденных слоевищ и т.п.) и качественные критерии (наличие – отсутствие определенных видов лишайников, изменение состава

лишайниковых группировок и т.п.). Для оценки степени покрытия выбирают отдельно стоящие, растущие вертикально деревья, у которых на высоте 30–150 см проводят учет лишайников по наиболее заросшей ими части коры. Сравнимые результаты могут быть получены если при выборе деревьев ориентируются на разные виды, а затем рассчитывают среднюю степень покрытия для каждого квадрата съёмки.

Иногда картирование распределения лишайников сопровождают активным мониторингом. Метод активного мониторинга заключается в том, что действие загрязнителей определяется по характеру реакции трансплантированных из «чистых» местообитаний слоевищ лишайников. Для этой цели лучше всего использовать деревянные дощечки с круглыми углублениями, в которых лишайники могут быть закреплены стальным стержнем. Деревянные дощечки с закрепленными на них лишайниками выставляют затем в исследуемой местности с соблюдением как можно более одинаковых условий (экспозиция, высота и т.п.). При необходимости фрагменты лишайника могут извлекаться из дощечек. Критериями в таких опытах могут быть как внешние повреждения (изменение окраски, обесцвечивание лопастей и др.), так и физиолого-биохимические показатели.

Лихеноиндикация не дает точных количественных сведений об уровне загрязнения воздуха. Следует учитывать, что ряд видов гибнет уже при малых концентрациях загрязнителя, часто не достигающих установленных санитарных норм. Исчезновение лишайников – это сигнал тревоги, призыв к активному действию.

Лихеноиндикация загрязнения воздуха (качественная оценка).

На основании эмпирически установленных качественных критериев, основанных на фактах наличия–отсутствия определенных типов лишайников, выделяют зоны с разной степенью загрязнения (см. таблицу):

Зона	Степень загрязнения	Наличие (+) или отсутствие (–) лишайников		
		кустист.	листов.	накипн.
1	Загрязнения нет	+	+	+
2	Слабое загрязнение	–	+	Н
3	Среднее загрязнение	–	–	+
4	Сильное загрязнение («лишайниковая пустыня»)	–	–	–

В обследуемом районе изучают обрастание лишайниками стволов и ветвей деревьев, камней, стен домов и т.п. и по таблице определяют степень загрязнения воздуха.

Биоиндикация газодымовых загрязнений по состоянию хвои сосны

При обследовании повреждений основными параметрами являются прирост побегов, темные верхушечные некрозы хвои, продолжительность жизни хвои сосны (*Pinus sylvestris*). Обследования можно проводить круглогодично.

По карте района (области) намечают точки обследования, причем чем выше антропогенная нагрузка, тем ближе друг к

другу расположены точки обследования (1,5–3 км). В малозагрязненной местности точки обследования могут быть удалены друг от друга на расстояние до 10–15 км. Работу планируют так, чтобы все обследования намеченной территории провести в течение 2–4 дней.

В намеченной точке обследования находят молодые сосны, произрастающие на открытом месте (поляне, опушке леса, просеке, вырубке). Выбирают 5 молодых деревьев высотой 1–1,5 м, отстоящих друг от друга на расстояние 10–20 м. Если все деревья очень высокие, то обследование проводят, используя один из боковых побегов в четвертой сверху мутовке.

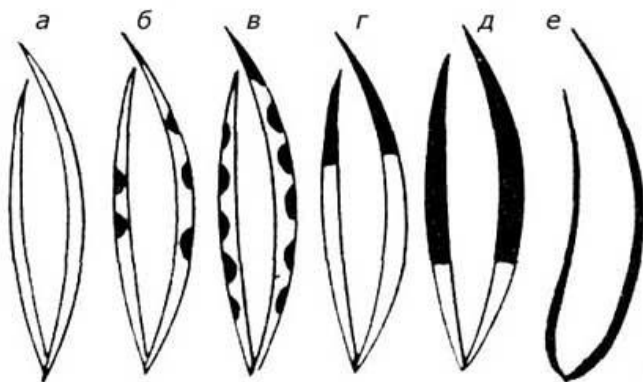
Определение класса повреждения и усыхания хвои.

Некрозы хвои обычно появляются весной, сразу после образования хвои, а затем увеличиваются незначительно. Некротические реакции у деревьев, находящихся на продуваемых местах, выражены сильнее, чем в случае густого насаждения.

Объектом обследования является верхушечная часть ствола. Внимательно осматривают хвоинки участка центрального побега (второго сверху) предыдущего года и определяют по шкале класс повреждения и усыхания хвои (следует иметь в виду, что шипик на конце хвоинки всегда более светлый, поэтому его окраска не включается в оценку).

Класс повреждения хвои: 1 – хвоинки без пятен; 2 – хвоинки с небольшим числом мелких пятен; 3 – хвоинки с большим числом черных и желтых пятен, некоторые из них крупные, во всю ширину хвоинки.

Класс усыхания хвои: 1 – нет сухих участков; 2 – усох кончик 2–5 мм; 3 – усохла треть хвоинки; 4 – вся хвоинка желтая или более половины ее длины – сухая.



Класс повреждения хвои (некрозы) 1 2 3

Класс усыхания хвои 1 1 1 2 3 4

Определение продолжительности жизни хвои. Продолжительность жизни хвои оценивают, обследуя верхушечную часть ствола за последние годы: каждая мутовка, считая сверху – это год жизни. Определяют, сколько лет сохраняется хвоя (максимальный возраст хвои), причем если на самом нижнем из охвоенных участков часть хвоинок опала, то оценивают примерную долю сохранившихся. Таким образом, полный возраст хвои определяется числом участков ствола с полностью сохраненной хвоей плюс доля сохраненной хвои на следующем за ним участке. Например, если верхушечная часть и два участка между мутовками полностью сохранили хвою, а на следующем участке сохранилась половина хвои, то показатель продолжительности жизни хвои вычисляется: $3 + 1/2 = 4,05$.

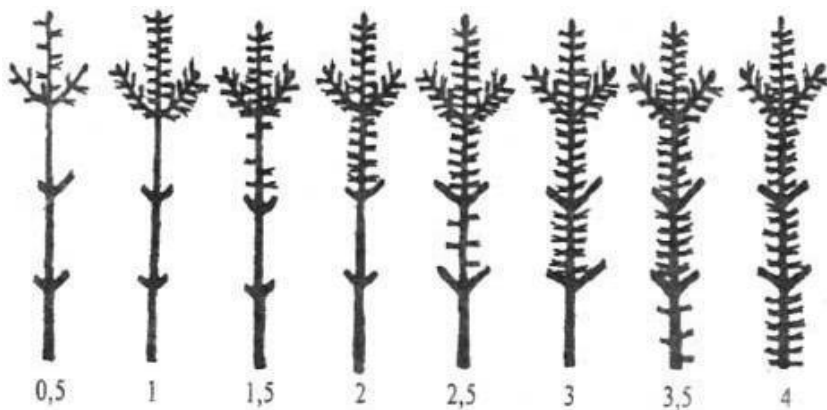


Схема определения продолжительности жизни хвои

Экспресс-оценка загрязнения воздуха. Определив класс повреждения и продолжительности жизни хвои, можно оценить класс загрязнения воздуха по следующей таблице:

Максимальный возраст хвои	Класс повреждения хвои на побегах 2-го года жизни		
	1	2	3
4	I	I – II	III
3	I	II	III – IV
2	II	III	IV
2	–	IV	IV – VI
1	–	IV	V – VI
1	–	–	VI

Условные обозначения класса загрязнения воздуха:

1 – идеально чистый, II – чистый; III – относительно чистый («норма»); IV – загрязненный («тревога»); V – грязный («опасно»); VI – очень грязный («вредно»): «–» – невозможные сочетания.

Загрязнение – попадание в окружающую среду чего-либо, способного ухудшить ее качество. Существует много источников химического загрязнения пресных водотоков и водоемов, например, бытовые и промышленные стоки, смывы удобрений (например, нитратов) с полей. **Эвтрофикация** – поступление в водные объекты избыточного количества питательных веществ – приводит к ухудшению качества водной среды и зарастанию водотоков и водоемов.

Наличие загрязняющих веществ в воде можно определить химическими методами, но можно и понаблюдать за обитателями водной среды.

Поскольку беспозвоночные присутствуют в водной среде постоянно, изменение качества среды отражается на их состоянии и численности. Для оценки качества вод по обитающим в них беспозвоночным можно подсчитать **биотический индекс**, используя индивидуальные коэффициенты для каждой группы животных. Более высокий коэффициент характерен для чувствительных к загрязнению беспозвоночных (например, нимф веснянок и большинства поденок), тогда как для устойчивых к загрязнению животных (например, для кольчатых червей и личинок звонцов) величина коэффициента мала.

Оценка качества водной среды на основе биотического индекса

1. Определите беспозвоночных, обнаруженных в пробе, взятой в ручье или в реке и запишите их названия.

2. Найдите величину коэффициентов для каждой группы беспозвоночных, используя определенную таблицу. Если какое-либо животное не определено или не указано в специальной таблице, не принимайте его в расчет.

3. Суммируйте коэффициенты для всех животных, обнаруженных в пробе, чтобы получить индекс пробы.

4. Вычислите среднюю величину индекса путем деления индекса пробы на количество групп обнаруженных в водной среде беспозвоночных. Полученная величина называется биотическим индексом.

Значение биотического индекса находится в интервале от нуля (безжизненный водоем) до десяти (чистый горный ручей, эта величина вряд ли будет достигнута). Чем больше значение индекса, тем выше качество водной среды.

Это интересно

**Индивидуальные коэффициенты беспозвоночных
животных**

№ п/п	Название животного	Коэффициент
1	2	3
1	Гидра	10
2	Планария	4
3	Пресноводные олигохеты	1
4	Пиявки (ложноконская, улитковая)	3
5	Пиявка медицинская	8
6	Прудовики	3
7	Катушки	3
8	Горошины	3
9	Беззубка	10
10	Перловица	10
11	Речные чашечки	8

Окончание табл.

1	2	3
12	Речные раки	10
13	Водяные ослики	3
14	Бокоплавы	6
15	Жаброног обыкновенный	10
16	Водяные клещи	4
17	Нимфы поденок (ползающие формы)	10
18	Нимфы поденок (формы быстро текущих вод)	10
19	Нимфы поденок (плавающие формы)	6
20	Личинки стрекоз – красоток	8
21	Водяные скорпионы	5
22	Личинки стрекоз-стрелок	6
23	Личинки стрекоз-коромысел	3
24	Личинки настоящих стрекоз	8
25	Личинки веснянок	10
26	Водомерки	5
27	Ранатра	8
28	Гладыш (имаго и личинки)	5
29	Личинки вислоккрылок	4
30	Личинки ручейников (живущие в домиках)	8
31	Личинки ручейников (свободноживущие)	5
32	Водные жуки (плавунцы, плавунчики, водолюбы)	5
33	Личинки долгоножек	5
34	Личинки мух-журчалок «крыски»	3
35	Личинки мошек	5
36	Личинки комара-звонца	2
37	Паук серебрянка	10
38	Водяные клещи	4

**Задания, предназначенные к выполнению по теме
«Биоиндикация водных и наземных экосистем»**

Задание 4

Неразрывные взаимосвязи организмов и условий окружающей среды позволяют осуществлять биоиндикацию.

1. Напишите определение биоиндикации.

2. О чем свидетельствует биоиндикация?

3. Используя таблицы, коллекции, гербарии, фиксированный материал, карточки, оцените качество воды малых рек, озер по биотическому индексу. Данные занесите в таблицу 3.

Таблица 3

Оценка качества водной среды на основе биотического индекса (БИ)

№ п/п	Название организмов – показателей чистоты	Параметры, характеризующие загрязнение водоема
1	<i>Пример:</i> Речной рак – 10	Массовое размножение ряски – много органических веществ в водоеме
2		
3		

Выводы по выполненному заданию.

Задание 5

Изучите биоиндикационные методы оценивания состояния наземных экосистем.

Биоиндикация наземной экосистемы на примере леса

№ п/п	Название организмов – показателей чистоты	Параметры, характеризующие загрязнение леса
1	Наличие 8 куполообразных муравейников на 1 га	Наличие птиц населенного пункта: сорока, галка, ворона
2		
3		

Контрольный вопрос

Какой вывод о состоянии почвы Вы сделаете, наблюдая быстрое заселение почвы такими растениями, как подорожник, бодяк, пустырник, крапива, лопух?

Задание 6

Составьте шкалу устойчивости древесных пород к вытаптыванию, используя раздаточный материал.

VI. Выводы по решению основных задач лабораторного занятия.

Подумайте и ответьте

1. Каковы причины неустойчивости экосистем?
2. Какие природные ресурсы являются невозобновимыми?
3. Каким образом повлияет на биологическое разнообразие действие таких факторов, как кислотные дожди или большое число людей, посещающих экосистему.
4. Что такое биоиндикация?

VI. Выводы по решению основных задач практического занятия.

Это надо знать

Биоиндикаторы – это группа особей одного вида или сообщество сходных видов организмов, по наличию или состоянию которых, а также по поведению можно судить о естественных или антропогенно обусловленных изменениях в природной среде (Реймерс, 1988). В качестве биоиндикаторов используют животных, растения, грибы, бактерии, вирусы. Люди уже давно пользуются биоиндикаторами, например, при предсказании погоды (народные приметы). Если ласточки летают высоко – это к хорошей погоде; если чайки ходят по песку – к шторму, буре; если к 9 часов утра не раскроются венчики цветков мокрицы, густо разрастающейся на огородах, то днем пойдет дождь. Геологи заметили, что некоторые растения указывают месторождения полезных ископаемых. Орхидея венерин башмачок растет только на почвах, где имеются залежи кальция. Живые организмы являются зеркалом окружающей их природы, мерилем почвенных, климатических и гидрологических условий. С помощью организмов можно определить концентрации вредных веществ, оказывающих отрицательное действие на их жизнедеятельность. Одна из глобальных проблем современности – проблема загрязнения природной среды. В качестве индикаторов чистоты наземных экосистем можно использовать лишайники.

Экологические группы лишайников

Лишайники насчитывают около 25 тысяч видов и широко распространены по земному шару – от полярных холодных скал до раскаленных камней пустынь.

Напочвенные или эпигейные лишайники. Виды этой группы должны выдерживать сильную конкуренцию со стороны быстрорастущих высших растений, особенно травянистых. Поэтому они редко встречаются на плодородных почвах и достигают большего развития в местах, мало пригодных для высших растений из-за незначительной питательности субстрата или неблагоприятных климатических условий, например, на песчаных почвах, в тундрах, полупустынях, на торфяниках и т.д. Напочвенные лишайники открытых пространств встречаются также в сухих степях и полупустынях, на скалах и каменных россыпях в высокогорных районах. Большого развития лишайниковый покров достигает в сухих сосняках – так называемых борах-беломошниках. Широко известен съедобный вид лишайников – аспицилия съедобная, или «лишайниковая манна» (*Aspicilia esculenta*).

Эпифитные лишайники поселяются на деревьях и кустарниках. Среди них можно выделить несколько подгрупп: эпифитные лишайники, растущие на листьях деревьев и кустарников; настоящие эпифитные лишайники, растущие на коре; эпиксильные лишайники, растущие на обнаженной и обработанной древесине.

Эпифитные лишайники на коре деревьев очень многочисленны. Здесь обитают и накипные, и листоватые, и кустистые

формы. Нередко они сплошь покрывают ствол дерева на большом протяжении. На участке коры величиной не более ладони иногда насчитывали до 38 видов лишайников, которые росли вплотную друг к другу и даже один на другом.

Наблюдения показывают, что на отдельных породах деревьев часто наблюдаются определенные группировки лишайников. Так, на осинах чаще встречаются стенная золотнянка (*Xanthoria parietina*), пармелия бороздчатая (*Parmelia sidcata*) и различные виды фисций (*Physcia*); на сосне – уснея длиннейшая (*Usnea longissima*), алектория оливковая (*Alectoria olivacea*), рамалина волосовидная (*Ramalina thrausta*); на рябине – снова пармелия бороздчатая. Эти же виды могут встречаться и на других породах, хотя и не столь часто.

Для преобладающего расселения того или иного вида лишайников имеет значение строение коры (ее физические свойства, химический состав, кислотность и т.д.). Приуроченность лишайников к определенным древесным породам в известной степени зависит и от климатических условий, в которых произрастает данная порода. Например, различаются по качественному и количественному составу лишайников сосны Прибалтики, средней полосы Европейской части России и Европейского Севера.

Распространено мнение, что эпифитные лишайники поселяются на старых, ослабленных деревьях. Действительно, в ряде случаев это так: на старых экземплярах елей более богатый видовой состав лишайников; старые, ослабленные плохим уходом и нарушением агротехники кусты чая также быстрее заселяются эпифильными лишайниками. Однако лишайники часто растут и на молодых, хорошо развитых деревьях и кустарниках.

Расселение лишайников на стволе зависит в основном от освещенности. Лишайники, приспособленные к существованию при малой освещенности, поселяются ближе к основанию ствола, а светолюбивые поднимаются по стволу. На основании лишайники конкурируют с мхами. Вероятно, здесь они частично паразитируют на мхах.

Эпилитные лишайники поселяются на камнях и скалах и представлены в основном накипными видами. Расселение их по субстрату различно. Один вид может сплошь покрывать скалу или крупный камень на большой площади, придавая им заметную издали, характерную для определенного вида лишайника желтую, оранжевую, зеленоватую, коричневатую, черную или другую окраску. В другом случае на небольшом участке могут произрастать несколько видов лишайников, образуя на субстрате благодаря своей разнообразной окраске пестрый узорчатый рисунок.

Объектом глобального мониторинга лишайники избраны потому, что они распространены по всему земному шару, и поскольку их реакция на внешнее воздействие очень сильна, а собственная изменчивость незначительна и чрезвычайно замедленна по сравнению с другими организмами. Из всех экологических групп лишайников наибольшей чувствительностью обладают эпифитные лишайники.

Влияние загрязнения воздуха на состояние лишайников

Изучение лишайников в крупных городах мира выявило ряд общих закономерностей: чем больше индустриализован город, чем более загрязнен воздух, тем меньше встречается в

нем видов лишайников, тем меньшую площадь на стволах деревьев они покрывают и тем ниже «жизненность» лишайников. Установлено, что при повышении степени загрязнения воздуха первыми исчезают кустистые, затем листоватые и последними – накипные (корковые) формы лишайников. Состав лишайников в различных частях города (в центре, в промышленных районах, в парках, на окраинах), как правило, бывает настолько различным, что в городах выделяют так называемые зоны лишайников. Впервые такую работу выполнил шведский ученый Р. Сернандер (1926). Он выделил в Стокгольме «лишайниковую пустыню» (центр города и фабричные районы с сильно загрязненным воздухом – лишайники здесь почти отсутствуют); зону «соревнования» (части города со средней загрязненностью воздуха – флора лишайников здесь бедна, виды с пониженной жизненностью) и «нормальную зону» (периферийные части города, где встречаются многие виды лишайников).

Исследования в промышленных районах, на заводских и прилегающих к ним территориях показывают прямую зависимость между загрязнением атмосферы и сокращением численности определенных видов лишайников. Особая чувствительность лишайников объясняется тем, что они не могут выделять в среду поглощенные токсические вещества, которые вызывают физиологические нарушения и морфологические изменения.

По мере приближения к источнику загрязнения слоевища лишайников становятся толстыми, компактными и почти совсем утрачивают плодовые тела, обильно покрываются соредиями. Дальнейшее загрязнение воздуха приводит к тому, что лопасти лишайников окрашиваются в беловатый, коричневый или фиолетовый цвет, их талломы сморщиваются и лишайники погибают.

Методы оценки загрязненности воздуха по встречаемости лишайников основаны на следующих закономерностях:

1. Чем сильнее загрязнен воздух города, тем меньше встречается в нем видов лишайников.

2. Чем сильнее загрязнен воздух, тем меньшую площадь покрывают лишайники на стволах деревьев.

3. При усилении загрязненности воздуха первыми исчезают кустистые лишайники, за ними – листоватые, последними исчезают накипные лишайники.

В последние десятилетия показано, что наиболее резко лишайники реагируют на диоксид серы (SO_2). Экспериментально установлено, что это вещество в концентрации $0,08 \sim 0,1 \text{ мг/м}^3$ начинает действовать на многие виды лишайников. В хлоропластах клеток водорослей появляются бурые пятна, начинается деградация хлорофилла. Концентрация диоксида серы в $0,5 \text{ мг/м}^3$ губительна для всех видов лишайников. На территориях, где средняя концентрация SO_2 превышает $0,3 \text{ мг/м}^3$, лишайники практически отсутствуют. В районах со средними концентрациями диоксида серы от $0,3$ до $0,05 \text{ мг/м}^3$ встречаются накипные лишайники, а также листоватые (фисция, лекарника, ксантория). При концентрации менее $0,05 \text{ мг/м}^3$ появляются кустистые лишайники (уснея, алектория) и некоторые листоватые лишайники (пармелия, лобария). Однако имеется группа полеотолерантных (выносливых по отношению к загрязнению) видов, которые могут существовать в довольно загрязненном воздухе. Помимо диоксида серы на лишайники губительно действуют и другие загрязнители – оксиды азота (NO , NO_2), оксиды углерода (CO , CO_2), соединения фтора, HC_1 , O_3 и др.

Однако имеется группа полеотолерантных лишайников (выносливых по отношению к загрязнению) видов, которые

могут существовать в довольно загрязненном воздухе городов. Флора лишайников микрорайона ЛНД не богата и, в основном, представлена различными видами фисций – самых газоустойчивых лишайников Европейской части России. Вообще, существует шкала толерантности эпифитных лишайников. Стоит отметить, что большинство лишайников, попавших в загрязненную среду, или погибают, или очень серьезно повреждаются (начинают мутировать) – вот почему определение видового состава лишайников столь долгая и кропотливая работа. Шкала газоустойчивости лишайников в упрощенном виде будет выглядеть так:

1) устойчивые – фисция звездчатая (*Physcia stellaris*), феофисция реснитчатая (*Phaeophyscia ciliata*), феофисция ... (*Phaeophyscia orlicularis*), фисция аэполия (*Physcia aipolia*);

2) чувствительные-стойкие – гипогимния ..;

3) среднеустойчивые – пармелия сульката (*Pannelia sulcata*) ..;

4) очень чувствительные – цетрария сосновая, различные вильпидидии (*Vulpicida*).

Влияние сернистого газа ведет к уменьшению размеров таллома – деградация водоросли, т.е. разрушается хлорофилл и обесцвечиваются клетки оставшихся водорослей, некротизация таллома – опять же гибель водоросли. А почерневшие кончики таллома говорят уже о повреждении самого гриба.

Наиболее чувствительные – кустистые лишайники, далее идут листоватые и наконец – накипные. И без того ослабленные сернистым газом лишайники становятся хозяевами паразитических организмов, прежде всего – грибов-паразитов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3
ТЕМА: РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

I. Задачи занятия

1. Познакомиться с проблемой рационального природопользования.
2. Изучить различные уровни охраны живой природы: популяционно-видовой и экосистемный.
3. Изучить особо охраняемые территории своего региона.

II. Теоретическая часть

Проанализировать вопросы:

1. Что такое рациональное природопользование?
2. Какие различают уровни охраны живой природы?
3. Как охраняются отдельные виды? Приведите примеры.
4. Что такое «Красная книга»?
5. Какие организмы называются редкими?
6. Какие территории называются особо охраняемыми и почему?
7. Расскажите об известных вам особо охраняемых территориях в своей области.

III. Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1

Существует два вида охраны природы: популяционно-видовой и экосистемный.

1. Что является объектом каждого уровня охраны природы?

2. Существует ли связь между этими уровнями охраны природы?

3. Запишите в тетрадь определения особо охраняемых территорий:

- заповедники – это ...
- национальные парки – это ...
- памятники природы – это ...
- заказники – это ...

Задание 2

Раньше, до 1950 г., на Земле каждые 10 лет исчезал один вид растений, в настоящее время по одному виду исчезает каждый день.

1. Запишите в тетрадь следующие определения:

- редкий вид (Р) – это ...
- охраняемый вид (О) – это ...
- реликт (Рел) – это ...
- эндемик (Э) – это ...
- полезный вид (П) – это ...
- ядовитый вид (Я) – это ...
- украшающий природу вид (УК) – это ...

2. Используя раздаточный материал, отберите и определите десять редких и охраняемых видов растений и животных Урала. Заполните таблицу 5.

**Характеристика редких и охраняемых растений
и животных Урала**

№ п/п	Название видов	Характеристика охраняемого вида	Где встречается на территории Урала
1	Дыбка степная	Р, О, П, Ук	Ковыльно-типчаковые участки степи
2			
3			

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет Красная книга?
2. Какую роль должна она играть в охране видов?

Задание 3

Изучите причины исчезновения видов:

- чрезмерное добывание;
- нарушение местообитания;
- вселение новых видов – конкурентов;
- загрязнение среды.

Охарактеризуйте их.

Исходная информация

Популяционно-видовой уровень охраны

Для того, чтобы организовать охрану флоры и фауны, выявляют объекты охраны и создают «*Красные книги*», содержащие списки и характеристики видов, которым угрожает исчезновение (их называют угрожаемыми). Первая «Красная книга»

появилась в 1966 г. Организатором её создания был Международный союз по охране природы и природных ресурсов (МСОП). Он выпустил 5 томов с перечнем видов, которым угрожает исчезновение. Каждому виду был выделен отдельный лист, причем книга была напечатана на бумаге красного цвета – цвета предостережения. С этого года во всем мире стали издавать подобные перечни исчезающих видов, хотя бумага для них теперь используется обычная и красным бывает только переплет.

«Красная книга РСФСР: растения» была издана в 1988 г. «Красная книга РСФСР: животные» – в 1985 г. В них включено, соответственно, 533 и 247 видов растений и животных. Созданы «Красные книги» и для многих республик и областей России.

Охрану биологического разнообразия в экосистемах на популяционно-видовом уровне осуществляют, запрещая сбор отдельных красиво цветущих представителей семейств орхидных (венерин башмачок, любка двулистная) или лилейных (лилии кудреватая и тигровая, рябчик и др.), заготовку тех видов лекарственных трав, популяции которых уже ослаблены интенсивной эксплуатацией (во многих районах запрещен сбор валерианы лекарственной, цмина песчаного). Запрещают также охоту на редкие виды птиц (журавли, лебеди, дрофа, стрепет и др.) или млекопитающих (косуля, уссурийский тигр, выхухоль), отлов определенных видов рыб (осетровых: стерляди и осетра, форели и др.) и редких видов бабочек и жуков.

Знаете ли вы?

Успешность охраны флоры и фауны на популяционно-видовом уровне зависит от многих факторов. Причиной ослабления и даже уничтожения популяций могут быть *чрезмерная добыча, разрушение местообитаний, вселение новых видов-конкурентов, вытесняющих охраняемый вид, загрязнение и т.д.* Кроме того, любой вид связан с другими организмами и, например, чтобы сохранить популяцию крупного хищника, нужно позаботиться о популяциях его жертв и условиях для их нормальной жизни. Поэтому охрана вида, стоящего на вершине пищевой цепи, в природе перерастет в охрану всей экосистемы, в которой он обитает. Охрана экосистем – это самый надежный способ сохранения биологического разнообразия.

Это надо знать

Существуют специальные формы сохранения угрожаемых видов, например, *разведение видов под контролем человека, создание генных банков.*

Разведение видов под контролем человека. Животных разводят *в зоопарках*, растения – *в ботанических садах*. Существуют и специальные центры размножения редких видов – Окский государственный журавлиный питомник, Приокско-Террасный зубровый питомник и др. На многочисленных рыбозаводах разводят рыб редких видов, молодь которых выпускают в реки и озера.

В ряде стран созданы «центры реабилитации» для оказания помощи раненым и больным животным. Во Франции существует более 20 таких центров. После излечения большинство животных отпускают, но некоторых приходится оставлять

в неволе в связи с невозможностью самостоятельно выжить в природе.

Создание генных банков. В банках могут храниться как семена растений, так и замороженные культуры тканей или половые клетки (чаще сохраняют замороженную сперму), из которых можно получить животных или растения. Созданная Н.И. Вавиловым коллекция семян культурных растений продолжает пополняться. Сейчас Национальное хранилище мировых растительных ресурсов расположено в Кубанской станции бывшего Всесоюзного института растениеводства им. Н.И. Вавилова. Там в 24 комнатах, расположенных под землей, при постоянной температуре $+4,5^{\circ}\text{C}$ сохраняется 400 тысяч образцов семян.

Первые банки замороженных клеток исчезающих видов животных созданы в ряде научных центров мира (в том числе и в Пущине-на-Оке).

Экосистемный уровень охраны природы

Исходная информация

Наиболее надежный способ охраны популяций – их охрана как частей целых экосистем, в которых поддерживается экологическое равновесие. Для этого создают особо охраняемые территории (ООТ) разных типов.

1. Заповедники. Это главный тип ООТ, наиболее надежно обеспечивающий охрану видов. В мире сегодня свыше двух тысяч заповедников, в России – 84. Размеры заповедников сильно различаются. На Севере расположены гигантские (около

1,5 млн га) Таймырский и Усть-Ленский заповедники, а лесостепной заповедник «Галичья Гора», расположенный в долине Дона, занимает всего 231 га.

Заповедники – это научные учреждения, где работают биологи и экологи разного профиля, детально исследующие состояние экосистем и составляющих их популяций. Это живые лаборатории, которые дают ценный материал, помогающий поддерживать стабильность популяций и экосистем и за пределами заповедников.

2. Национальные парки. В национальных парках – создание условий для организованного отдыха людей на лоне хорошо сохранившейся природы. В парках могут быть зоны с полной изоляцией от посещений (т.е. по существу заповедники) и зоны, где разрешены посещения туристов. В посещаемой части парка прокладывают специальные тропы и дороги для передвижения туристов, выделяют места для их стоянок. В парках строят гостиницы, легкие дома для летних ночлегов (приюты), создают игровые площадки и т.п. При правильной организации туристы, получая пользу от общения с природой и укрепляя здоровье, не наносят экосистеме вреда. Ходить не по дорожкам, тем более разжигать костры в национальных парках запрещается. Однако (опять-таки в допустимых пределах и по лицензии) может быть разрешен сбор грибов, ягод, ловля рыбы, охота. В России 29 национальных парков.

3. Памятники природы. Памятники природы – участки природы и отдельные произведения её (животные, растения, горные породы и т.д.), представляющие особую научную и культурно-историческую ценность и нуждающиеся в охране, могут быть объявлены неприкосновенными памятниками природы.

4. Заказники. Заказники организуют на определенный срок для восстановления поголовья промысловых животных или популяций лекарственных растений. Восстанавливаемые виды использовать запрещается, хотя на территории заказника возможна хозяйственная деятельность с использованием всех прочих видов растений или животных (охота, рыбная ловля, заготовка лекарственного сырья, сбор грибов и ягод и т.д.).

В заказниках охотничье-промысловых животных создают условия для нормального воспроизведения популяций крупных животных, таких, как лоси, или осторожных птиц, таких, как тетерев или глухарь.

Знаете ли вы?

Особо охраняемые территории Челябинской области

На территории области располагаются:

– *три государственных заповедника* – Ильменский им. В.И. Ленина (площадь 30,4 тыс. га), Восточно-Уральский (площадь 16,6 тыс. га), музей-заповедник «Аркаим» (площадь 4 тыс. га);

– *два национальных природных парка* – «Таганай» (площадь 56,1 тыс. га), «Зюраткуль» (площадь 88,2 тыс. га);

– *22 государственных охотничьих (зоологических) заказника* (площадь 573 тыс. га);

– *Троицкий лесостепной ботанический заказник* (площадь 1,2 тыс. га);

– *183 памятника природы:*

– *38 ботанических, в том числе 20 островных и ленточных боров* (площадь 184,6 тыс. га),

– *69 гидрологических, в том числе 36 озер* (площадь 38,9 тыс. га),

- 73 геологических,
- 3 природно-исторических;
- 13 зелёных зон городов: Челябинск, Златоуст, Миасс, Аша, Верхний Уфалей, Чебаркуль, Кыштым, Карабаш, Касли, Куса, Катав-Ивановск, Нязепетровск и Пласт (площадь 164,7 тыс. га).

Из общей площади земель лесного фонда на территории области (2824 тыс. га) лесами I группы (особо охраняемыми) занято 1903,4 тыс. га или 77,3%.

Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения созданы вокруг водохранилищ: *Аргазинского, Арслановского, Брединского, Долгобродского, Шершневого, Нязепетровского, Киалимского, Южноуральского, Зюраткульского, Саткинского, Тесьминского* и ряда других.

Выделены водоохранные зоны рек *Ай, Увелька, Сим, Юрюзань, Гумбейка, Синташта, Зюзелга, Уфалей, Зингейка, Большая Караганка*.

Площадь всех особо охраняемых территорий в области (в том числе зелёных зон городов) равна 1157,7 тыс. га или 13% площади области.

Это надо знать

Категории редких животных

Редкие виды, находящиеся под угрозой исчезновения, численность которых достигла критического уровня или же места обитания претерпели столь коренные изменения, что в ближайшее время могут исчезнуть. Спасение таких видов невозможно без осуществления специальных решительных мер: со-

здание заповедников, республиканских заказников, разведение в неволе и т.д. К этой категории относятся и такие виды, которые, возможно, уже исчезли.

Реликтовые виды. К ним относятся виды, представляющие собой остатки фауны прежних геологических эпох (филогенетические реликты), а также виды, которые в недалеком прошлом имели существенно более широкое распространение, сохранившись в настоящее время лишь в отдельных небольших регионах (географические реликты).

Эндемичные виды характеризуются распространением на небольшой территории. Наиболее богаты эндемиками участки земного шара, которые хорошо изолированы от других территорий (например, острова, горы).

Полезные виды. Понятия «полезные» животные являются условными и приняты в науке для характеристики деятельности их, способствующей достижению немедленных экономических результатов.

Украшающие природу виды. К этой категории относятся преимущественно крупные и красивые животные, которые являются украшением лугов, лесов, парков, полей. Благодаря разнообразию форм и окраски, они доставляют человеку большое эстетическое наслаждение.

Подумайте и ответьте

1. Поясните, как чрезмерная охота, сбор растений могут привести к гибели вида. Почему нарушение местообитания может способствовать вымиранию видов?

2. Как вы понимаете рекомендацию экологов: чтобы сохранить виды, надо охранять экосистему?

IV. Выводы по решению основных задач практического занятия.

Индивидуальная работа студентов
ПО ТЕМЕ «РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

1. Экосистемы, измененные человеком, как правило, становятся ему менее полезными. Что служит причиной необходимости рационального использования экосистем? Рассмотрите рисунок и объясните, почему это нерациональное природопользование? Как вы понимаете девиз: «Охраняй, используя, и используй, охраняя»? Как рационально проводить лесоразработку?

2. Жители тундры держат стада домашних оленей. Почему домашние олени наносят тундре больший ущерб, чем стада диких оленей? Для спасения тундры экологи предлагают сократить стада домашних оленей и создать условия для увеличения поголовья диких оленей. Правы ли экологи?



3. Жизнь человека сопровождается накоплением бытового мусора. Рассмотрите таблицу и предложите способы борьбы с бытовыми отходами и учетом скорости их разложения.

Материал	Сроки разложения в годах
Бумага	2–10
Банка консервная	90
Пакет полиэтиленовый	200
Пластмасса	500
Стекло	1000

4. Какие задачи решаются в заповедниках?

5. Для охраны лесей выделена под заказник территория в 18 тыс. га, а для охраны промысловых птиц – всего 1,8 тыс. га. Объясните почему?

- 6.
- | |
|---|
| Малоотходные технологии
Очистные сооружения
Хранилища отходов |
|---|

Прочтите в рамке перечень элементов рационального природопользования и ответьте на вопросы: как внедрение малоотходных технологий способствует рациональному природопользованию в городских и промышленных экосистемах? Почему не всегда достаточно иметь очистные сооружения, а необходимы также и хранилища отходов?

7. В охране видов большую роль играет человек, способствуя их разведению. Поясните роль зоопарков, питомников в разведении диких животных. В каком питомнике в России разводят зубров? Как человек способствует восстановлению численности редких видов рыб? Что вам известно о центрах реабилитации животных?

8.

1. занесение в Красную книгу.
2. Разведение видов.
3. Создание банков генов

Раньше, до 1950 г., на Земле каждые 10 лет исчезал один вид растений, в настоящее время по одному виду исчезает каждый день.

Дополните названные в рамке меры охраны видов. Что собой представляет Красная книга? Какую роль должна она играть в охране видов?

9.

1. Охрана флоры, фауны экосистем.
2. Исследование состояния экосистем, популяций.
3. Восстановление плотности популяций редких видов, их расселение

В рамке перечислены задачи, поставленные перед заповедниками. Поясните, как заповедники способствуют охране видов и экосистем. Каким путем в них восстанавливается плотность популяций? На каком основании экологи дают рекомендации о минимально допустимой численности популяции без опасения за ее вымирание?

10. Для сохранения экологического равновесия создаются особо охраняемые территории (ООТ). Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы: что собой представляет заповедник? Какие заповедники вам известны? Что охраняют в этих заповедниках? Почему заповедник обеспечивает наиболее надежную охрану видов?



- 11.** Биосферный заповедник представляет собой природный ландшафт, хорошо сохранивший свой первоначальный вид

Прочтите в рамке характеристику биосферного заповедника и объясните, почему их считают главными заповедниками? Почему в биосферных заповедниках наблюдения проводятся по единой международной программе? Почему в заповедниках полностью прекращается использование ресурсов или оно проводится в целях охраны видов и экосистем?

- 12.**
1. Организуются на определенный срок для восстановления плотности охраняемых популяций.
 2. Запрещается использовать восстанавливаемые виды.
 3. Разрешается хозяйственная деятельность с использованием неохраняемых видов

Прочтите в рамке характеристику заказников. Сравните заказники с национальными парками и заповедниками. Сделайте вывод, какой вид особо охраняемой территории наиболее эффективно обеспечивает сохранение видов и экосистем. Приведите примеры заказников и назовите виды растений и животных, которые в них охраняются.

- 13.**
1. Энергосбережение.
 2. Ресурсосбережение.
 3. Снижение уровня загрязнения окружающей среды.
 4. Отказ от потребительского подхода.
 5. Регулирование численности народонаселения

Для того чтобы человечеству выжить, необходимо существенно изменить стратегию жизни. Прочтите в рамке основные положения этой стратегии и ответьте на вопрос: почему для сохранения человечества надо руководствоваться указанными положениями стратегии жизни? Может быть, достаточно сократить численность населения Земного шара, а остальные пункты стратегии не выполнять?

- 14.**
1. Теплоэлектростанции.
 2. Гидроэлектростанции.
 3. Атомные станции.
 4. Солнечные батареи

Для жизни человека, развития промышленности и сельского хозяйства необходима энергия. В рамке перечислены основные источники энергии, которые использует человек. Какие источники энергии человек использует в большей степени традиционной теплоэнергетики?

15. Во многих европейских странах атомная энергия является основным источником энергии. Почему АЭС не стали главным источником энергообеспечения России? Что надо делать для устранения недостатков АЭС? В чем преимущества АЭС по сравнению с ТЭС? Какие экологические проблемы возникают при эксплуатации АЭС?

16. Из приведенного ниже перечня способов производства энергии выпишите цифры, обозначающие источники энергии: а) традиционные, б) нетрадиционные.

1. За счет сжигания низкосортной древесины.
2. За счет газификации древесины тополей.
3. Получение биогаза из бурых водорослей.
4. Переработка навоза в биогаз.
5. Использование ветряков.
6. Солнечные установки.
7. Приливно-отливные станции.

Это надо знать

Затраты энергии на одного жителя в бедных и богатых странах несопоставимы и составляют в пересчете на сырую нефть 300–600 и 3000–10000 л в год.

Структура мирового энергопотребления в 1975 г. была следующей: уголь (а также торф и сланцы) – 28%, нефть – 33%, природный газ – 18%, гидроэнергия – 6%, ядерная энергия – 4%, дрова, отходы сельскохозяйственного производства и промышленности – 4%, нетрадиционные источники – 0,4%.

В перспективе угля хватит на 600 лет, нефти – на 90 лет, газа – на 50 лет, урана – на 27–80 лет.

Экономия урана возможна при переходе на новые типы реакторов на быстрых нейтронах, которые используют ядерное топливо в 40–50 раз эффективнее (и отходов при этом образуется меньше).

Сегодня ущерб, наносимый природе при добыче газа, нефти и угля, соотносится как 1:4:11, а мировые цены (в пересчете на получаемую электрическую энергию) как 1:1,7:0,8.

Рекордсменами по использованию гидроэнергетики являются Норвегия, Швейцария, Бразилия, Австрия и Канада. В трех первых странах на долю электроэнергии гидроэлектростанций падает свыше 90%. В России доля гидроэнергии, несмотря на «циклопические» ГЭС на равнинах рек, – всего 17%. Энергопотенциал российских рек недоиспользуется, в особенности в горных районах Сибири, где возможно сооружение большого числа некрупных и экологически безопасных ГЭС.

При строительстве гидроэлектростанций на равнинных реках на дно водохранилища уходят тысячи гектаров плодородных земель. ГЭС в горных районах с повышенной сейсмичностью опасны из-за возможных прорывов плотин. В Вайоне (Италии) в 1963 г. при прорыве плотины погибли 2118 человек, а в Индии в 1979 г. при прорыве плотины Гуджерат погибли 15 тысяч человек.

Атомная энергетика остается основным источником энергии для многих стран. Во Франции в 1989 г. она дала 74,6%, в Бельгии – 60,8%, в Швеции – 45,1%, в Южной Корее – 50,2%, в Венгрии – 49,8%. Не менее 25% своих энергетических потребностей покрыли за счет атомной энергии Болгария, Финляндия, Испания, Швейцария, Тайвань, Япония.

В Японии построена самая большая в мире АЭС «Фукусима» мощностью в 8 млрд кВт – на ней 10 энергоблоков. К 2010 г. Япония намерена удвоить производство атомной энергии.

В России действует 11 АЭС общей мощностью 20 млн кВт, 7 АЭС работает на территории других стран СНГ и Балтии. Закрытие уже работавших станций создает большие сложности в энергоснабжении промышленных районов. Уже в 1994 г. Армения и Украина объявили о намерении вновь запустить закрытые АЭС (Армянскую и Чернобыльскую).

Переход на мирное производство и сокращение вооружений (конверсия) позволяют использовать в качестве достаточно безопасного источника энергии корабельные ядерные энергоустановки (КЯЭУ). Они имеют небольшой размер, надежную и апробированную практикой систему защиты. Их предлагают размещать глубоко под землей, чтобы исключить возможность загрязнения среды в случае аварии.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Отдельные невосполнимые природные объекты, занимающие небольшую территорию, называются:

- а) заказниками;
- б) памятниками природы;
- в) рекреациями;
- г) заповедниками.

2. Охраняемые территории, используемые для эстетических, туристических, научных целей, называются:

- а) национальными парками;
- в) заповедниками;
- б) резервациями;
- в) памятниками природы.

3. Охраняемые территории, полностью изъятые из хозяйственной деятельности и необходимые для научных исследований, называются:

- а) заповедниками;
- б) национальными парками;
- в) резервациями;
- г) памятниками природы.

4. Охраняемые территории, изымаемые из хозяйственной деятельности только на определенный срок, или где охраняются только отдельные виды, называются:

- а) заказниками;
- б) национальными парками;
- в) памятниками природы;
- г) заповедниками.

5. Где антропогенный фактор действует на организмы сильнее?

- а) в поле;
- б) в заповеднике;
- в) в заказнике;
- г) в национальном парке.

6. Здоровье человека формируется под воздействием таких факторов, как:

а) наследственность, окружающая среда, здоровый образ жизни, здравоохранение;

б) наследственность, чистый воздух, образ жизни, количество промышленных предприятий;

в) здравоохранение, ландшафт, длина улиц, развитие сельского хозяйства.

7. Если организм не справляется с чужеродными веществами, если нарушается иммунитет, то он реагирует повышенной чувствительностью к чужеродному веществу. Такая реакция получила название:

а) аллергия;

б) иммунитет;

в) заболевание;

г) инфекция.

8. Загрязнение природной среды живыми организмами, вызывающими у человека различные заболевания, называется:

а) биологическим;

б) радиоактивным;

в) химическим;

г) шумовым.

9. Некачественная питьевая вода может стать причиной заражения:

а) холерой, лептоспирозом;

б) туберкулезом, холерой;

в) лептоспирозом, гриппом;

г) гриппом, гепатитом.

10. Канцерогенами называются вещества, вызывающие:

- а) раковые заболевания;
- б) аллергические заболевания;
- в) хронические заболевания;
- г) инфекционные заболевания.

11. Возбудители столбняка и ботулизма обитают в:

- а) почве;
- б) воде;
- в) воздухе;
- г) организме животных.

12. Естественный шумовой фон составляет:

- а) 20–30 дБ;
- б) 50–60 дБ;
- в) 80–90 дБ;
- г) 110–120 дБ.

13. На самочувствие человека оказывают положительное воздействие:

- а) отрицательно заряженные ионы;
- б) положительно заряженные ионы;
- в) полное отсутствие звуков (полнейшая тишина);
- г) ультра- и инфразвуки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4
ТЕМА: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР
ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

I. Задачи занятия

1. Ознакомиться с многообразием методов и средств восстановления и укрепления здоровья человека с использованием природных факторов: звуков природы и музыки, цвета, эфирных масел, веществ, входящих в состав лекарственных растений.

2. Овладеть техникой релаксации.

II. Теоретическая часть

1. Законы природы и здоровье человека.

2. Воздействие акустических волн на человека. История использования музыки и звуков в лечении и оздоровлении человека.

3. Психологическое воздействие музыки на живой организм. Виды музыкооздоровления.

4. Семь цветов здоровья. Воздействие цвета на человека.

5. Цветодиагностика.

6. Эфирные масла как средство оздоровления. Правила применения эфирных масел.

7. Понятие о биологически активных точках. Их роль в регуляции функций организма.

8. Техника точечного самомассажа.

9. Виды самомассажа биологически активных точек и рефлексогенных зон: общеукрепляющие точки, «Весенний самомассаж», профилактика зрительного и общего утомления, «Оазис настроения» и др.

III. Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Ознакомьтесь с лекарственными растениями и методами их применения.

Используя гербарий лекарственных растений, раздаточный дидактический материал и учебное пособие «Целительные силы природы и здоровье человека» (авторы: З.И. Тюмаева, Д.П. Гольнева), изучите правила фитотерапии, выберите приемлемые для вас рецепты фитооздоровления и запишите их в тетрадь.

Таблица 6

Фитооздоровление

№ п/п	Название лекарственного растения	В каких случаях используется	Рецепт применения
1			
2			
3			
4			
5			

Контрольные вопросы

1. Что относят к отварам, настоям, сборам?
2. Какие существуют правила сбора лекарственных растений?

Задание 2. Эфирные масла, способы и правила их использования.

Используя раздаточный материал и учебное пособие «Целительные силы природы и здоровье человека» (авторы: З.И. Тюмасева, Д.П. Гольнева), выберите приемлемые для вас рецепты использования эфирных масел и запишите их в таблице 7.

Изучите методы и правила использования эфирных масел. Запишите их в тетрадь.

Таблица 7

Аромаоздоровление

№ п/п	Название эфирного масла	В каких случаях используется	Рецепт применения
1			
2			
3			
4			
5			

Задание 3. Психофизиологическое воздействие музыки на организм.

Изучите способы оздоровительного воздействия музыки на психофизиологическую природу организма человека, выберите то, что поможет вам гармонизировать ваши отношения с окружающим миром. Сделайте необходимые записи в тетради. Составьте алгоритм комплексного оздоровительного музыкального воздействия.

В течение недели используйте музыкаоздоровление. Отследите свое состояние, настроение, самочувствие. Сделайте вывод.

Таблица 8

Влияние музыки на состояние здоровья

Вид музыкально-оздоровления	Название музыкального произведения	Алгоритм оздоровительного воздействия	Изменение психоэмоционального состояния
1			
2			
3			
4			
5			

Контрольные вопросы

1. Какое действие на организм оказывает прослушивание музыки?
2. В чем сущность различного воздействия музыки на психоэмоциональное состояние человека?

Задание 4. Цветодиагностика.

Для того чтобы вы смогли оценить, какими типами цветового поведения обладаете, оцените и отметьте в каждой строчке по пятибалльной системе выраженность у себя указанных качеств. Подведите итоги. Вы получите суммы в конце каждого столбца таблицы 9.

Таблица 9

Качества личности

1	балл	2	балл	3	балл	4	балл
Качества		Качества		Качества		Качества	
1	2	3	4	5	6	7	8
верность		вспыльчивость		общительность		спокойствие	
скромность		сексуальность		открытость		старательность	
уступчивость		агрессивность		разговорчивость		уравновешенность	

Окончание табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8
впечатлительность		возбудимость		контактность		самолюбие	
пессимизм		эмоциональность		подвижность		целестремленность	
осторожность		резкость		беззаботность		надежность	
замкнутость		оптимизм		легкомысленность		престижность	
религиозность		активность		инициативность		хозяйственность	
Итого:		Итого:		Итого:		Итого:	

Итоги вашего теста выглядят следующим образом:

1	балл	2	балл	3	балл	4	балл
Итого:		Итого:		Итого:		Итого:	
«синий»		«красный»		«желтый»		«зеленый»	

Если между вашей самой большой и самой маленькой цифрами разница не превышает 5 баллов, то в цветовом поведении вы человек гармоничный. Кроме того, желательно, чтобы цифры, полученные в графе «Итого», не выходили за пределы 15–30 баллов. Меньший результат будет говорить о том, что у вас какой-то тип цветового поведения недостаточен, и в случаях, где нужно проявить это поведение, вы можете оказаться не на высоте. Результат же, превышающий 30 баллов, свидетельствует о том, что цветовое поведение данного типа развито у вас слишком сильно и может влиять на ваше поведение в тех ситуациях, когда нужно проявить совсем другой хромотип.

Характеристика хромотипов поведения человека

<i>«Синий» тип поведения</i>	
1	2
Ваши цели	успокоение; удовлетворение; гармония; одурманивание
Ваши страхи	страх отчуждения, скуки и одиночества
Проявления поведения	повышенная чувствительность и впечатлительность, нежность, тактичность, спокойствие, мудрость и пронизательность; робость, стеснительность, кротость; обладатель живет в прошлом; дисбаланс: обидчивость, раздражительность, нетерпимость, агрессивность
<i>«Красный» тип поведения</i>	
Ваши цели	покорение; овладение; влияние; жажда успеха
Ваши страхи	страх перераздражения, утомления, истощения
Проявления поведения	активность, энергичность, стремление к новым знаниям, впечатлениям, ощущениям, переживаниям, могучее желание что-то делать, нацеленность на себя; обладатель живет в настоящем; дисбаланс: досада, ярость, гнев, агрессия, грубость
<i>«Желтый» тип поведения</i>	
Ваши цели	независимость; беззаботность; освобождение от любых ограничений
Ваши страхи	страх перед утратами и заботами

1	2
Проявления поведения	раскованность, совершенствование, жажда исследовать, понять, изучить, устремленность в будущее, непрерывное обновление, жажда к перемене мест, контактность, веселая легкомысленность; обладатель живет в будущем; дисбаланс: чрезмерная пылкость, стремление навязать себя партнеру, «повисая» на шее
«Зеленый» тип поведения	
Ваши цели	уверенность; ощущение значимости; престиж
Ваши страхи	страх перед препятствиями и принуждением
Проявления поведения	активность, энергичность, настойчивость, старательность, предприимчивость, трудолюбие, расчетливость, лидерство; консерватизм, напористость, педантизм, стремление поучать, наставлять; обладатели трудно поддаются влиянию, пленники своих притязаний; живет в настоящем; дисбаланс: нерешительность, тревожность, поиски виновного, агрессивность, упрямство

Болезнь часто является патологической реакцией организма на внешние раздражители, под действием которых нарушается его внутренний гомеостаз. Поэтому большая часть заболеваний тесно связана с поведением человека, и некоторые болезни появляются в основном у лиц с определенным хронотипом поведения.

При нарушении цветовой гармонии и преобладании одного из хромотипов возникает опасность развития патологии, к которой данный тип предрасположен (таблица 11).

Соотношение хромоти́па поведения и предрасположенность к болезням

Хромотип поведения	Болезни хромоти́па поведения
«СИНИЙ»	Депрессия. Кожный зуд, кожные высыпания, похожие на аллергические реакции, и даже такие заболевания, как нейродермит и экзема. Психическая и иногда физическая зависимость от различных лекарств, химических препаратов, алкоголя, некоторых видов пищи
«ЗЕЛЕНый»	Болезни позвоночника: радикулит, остеохондроз. Заболевания желудочно-кишечного тракта
«КРАСНый»	Гипертоническая болезнь и инфаркт миокарда
«ЖЕЛТый»	Болезни дыхательной системы: частые простудные заболевания, бронхиальная астма, астматический бронхит

Контрольный вопрос

В чем сущность воздействия цвета на человека?

Задание 5. Изучите виды анималотерапии, используя пособие «Основы валеологии» (авторы: З.И. Тюмасева, И.Л. Орехова) и заполните таблицу.

Виды анималотерапии

№ п/п	Виды анималотерапии	Животные, которые используются	Заболевания, при которых используются животные
1	Иппотерапия	Лошади	Опорно-двигательный аппарат
2	Канистерапия		
3	Фелинотерапия		
4	Дельфинотерапия		
5	Апитерапия		
6	Гирудотерапия		

Подумайте и ответьте

1. Что такое анималотерапия?
2. Когда и где стал применяться метод анималотерапии?
3. Какие функции у анималотерапии?
4. Какие виды анималооздоровления вам известны?
5. Что такое иппотерапия и где она используется?
6. Что такое канистерапия и какую роль она играет в оздоровлении детей и взрослых?
7. Почему фелинотерапия активно применяется в оздоровлении человека?
8. Какие беспозвоночные животные используются в народной медицине?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

ТЕМА: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК КОМПОНЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

I. Задачи занятия

1. Ознакомиться с экологической деятельностью в России и за рубежом.
2. Изучить виды занятий по формированию экологической культуры.
3. Ознакомиться с формами и методами воспитания экологической культуры.

II. Теоретическая часть

Проанализировать вопросы:

1. Генезис понятия «экологическая деятельность».
2. Виды занятий по формированию экологической культуры.
3. Формы и методы воспитания экологической культуры.
4. Проектная деятельность и ее роль в воспитании экологической культуры.
5. Классификация учебных проектов на основе доминирующей деятельности обучающихся.
6. Экологические игры и их роль в формировании экологической культуры.

III. Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Мероприятия экологического марафона.

№ п/п	Дата экологического марафона	Форма проведения мероприятия
1		
2		
3		
...		

Задание 2. Проектная деятельность

Разработайте проект проведения общественного мероприятия в рамках экологического марафона.

IV. Практическая часть – обсуждение представленных проектов

Таблица 12

Оценочный лист защиты проекта

№	Параметры оценки	Признаки	Оценка
1	2	3	4
1	Знаниевая база	При презентации проекта приводятся ссылки на конкретные факты, значимые явления, события и научные понятия, на основании которых осмыслена проблема	
		Используемые факты, явления, события, научные закономерности направлены на раскрытие проблемы, описание ее основных характеристик	
2	Аргументация	Тема раскрывается в определенном эколого-историческом контексте	
		Используемые знания позволяют аргументировано изложить позицию разработчика проекта	

Окончание табл. 12

3	Речевая культура	Выступление не содержит речевых ошибок, язык изложения научный	
4	Культура презентации	Выступление разработчика проекта отличается доступностью и ясностью изложения, носит завершенный характер: содержит вступление, описание проблемы, итоговые выводы	
5	Разнообразие источников информации	Имеются ссылки на литературу, материалы средств массовой информации, ссылки на собственный социокультурный опыт	
Всего баллов			

Исходная информация

Экологическая деятельность – виды и формы деятельности людей, связанный с рациональным решением экологической проблемы, экологизацией общественного производства и всей социальной деятельности.

О.Д. Урсул

Экологическая деятельность характеризуется как интегративное понятие, охватывающее различные виды человеческой деятельности как в материальной, так и в идеальной сферах, связанные с познанием, освоением, преобразованием и сохранением природной среды.

Виды человеческой деятельности



Экологическая деятельность направлена на:

- изучение естественной среды;
- освоение естественной среды;
- сохранение естественной среды.

Цель педагогической экологической деятельности – формирование экологической культуры подрастающего человека, составляющими которой являются экологические знания, эмоционально-чувственное, познавательное и рациональное отношение к окружающей среде, активная деятельность по сохранению окружающей среды.

Это надо знать

Виды занятий по формированию экологической культуры:

- кружковая работа;
- элективные курсы;
- экскурсии;
- походы на природу;
- выставки работ;
- общественные акции и кампании – «Голубой патруль», «Лесничество», «Биоцит», «День птиц», «Протяни природе руку», «Экологический займ», «Готов природе охранять!», «Спасти и сохранить» и другие.

Проектная деятельность

Проект как проблема может обозначать подлинную ситуацию творчества, где человек перестает быть просто собственником идеи, отказывается от своего, личного, частного, чтобы получить шанс натолкнуться на что-то другое, наполниться им, проявить его в своем творчестве» (Н.М. Шанский, Т.А. Боброва. Школьный этимологический словарь русского языка. Происхождение слов).

Метод проектов возник в начале XX века в США. Его называли также методом проблем, связывали с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом. Дж. Дьюи, а также его учеником У.Х. Килпатриком. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, сообразуясь с его личным интересом в области знания.

Учитель может подсказать новые источники информации, а может направить мысль учеников в нужном направлении для самостоятельного поиска, стимулировать интерес обучающихся к определенным проблемам и через проектную деятельность показать практическое применение полученных знаний. Другими словами, от теории к практике, соединение академических знаний с прагматическими, с соблюдением соответствующего баланса на каждом этапе обучения.

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся – индивидуальную, парную,

групповую, которую они выполняют в течение определенного отрезка времени.

Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Результаты выполненных проектов должны быть «осязаемыми», то есть если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая – конкретный результат, готовый к внедрению.

Умение пользоваться методом проектов – показатель высокой квалификации преподавателя, его прогрессивной методики обучения и развития. Недаром эту технологию относят к технологиям XXI века, предусматривающим прежде всего умение адаптироваться к стремительно меняющимся условиям жизни человека постиндустриального общества.

Классификация учебных проектов (по Е. Коллингсу):

- проекты игр – занятия, целью которых является участие детей в групповой деятельности: различные игры, народные танцы, драматические постановки и т.п.;
- экскурсионные проекты – предполагается целесообразное изучение проблем, связанных с окружающей природой и общественной жизнью;
- повествовательные проекты – разрабатывая их дети должны получить удовольствие в самой разнообразной форме: устной, письменной, вокальной (песня), художественной (картина), музыкальной (игра на музыкальном инструменте);
- конструктивные проекты, нацеленные на получение конкретного, полезного продукта.

Современная классификация учебных проектов (на основе преобладающей (доминирующей) деятельности обучающихся):

- практико-ориентированный проект – от учебного пособия до пакета рекомендаций по сохранению экосистем;
- исследовательский проект – исследование какой-либо проблемы по всем правилам научного исследования;
- информационный проект – сбор и обработка информации по значимой проблеме с целью ее презентации широкой аудитории (статья в СМИ, информация в сети Интернет и т.п.);
- творческий проект – максимально-свободный авторский подход в решении проблемы (альманахи, видеофильмы, театрализации, произведения ИЗО- или декоративно-прикладного искусства и т.п.);
- ролевой проект – литературные, исторические проекты и т.п., деловые и ролевые игры, результат которых остается открытым до самого конца.

Знаете ли вы?

Экологическая игра – это форма экологического образования и воспитания экологической культуры, основанная на развертывании особой игровой деятельности участников, стимулирующая высокий уровень мотивации, интереса к природе.

Классификация экологических игр (по С.Д. Дерябо и В.А. Ясвину):

- соревновательные экологические игры;
- ролевые экологические игры;
- имитационные.

- Технология проведения экологической игры:
- учитель выбирает раздел программы и темы, в которых можно проводить экологические игры;
 - определяет место выбранного раздела и темы в системе воспитания экологической культуры, выделяет основные понятия, идею, систему формирующих отношений;
 - составляет структуру и ход экологической игры.

Это интересно

**Экологический марафон
«Здоровье Земли – здоровье человека»**

Проводится с 22 марта по 5 июня в рамках Всероссийской акции «Дни защиты от экологической опасности». Его девиз: *«Встал поутру, умылся, привел себя в порядок – и сразу же приведи в порядок свою планету»* (Антуан де Сент-Экзюпери).

Программа марафона определяется хронологическими датами экологического календаря.

Таблица 13

Даты экологического календаря

<p><i>22 марта – Международная неделя воды</i></p>	<p>Проблема чистой воды и сохранности неповторимой красоты наших озер, рек, родников важна для нашей области. Изучение экологических проблем реки Миасс и других водоемов Челябинской области может стать направлением научно-исследовательской работы студентов</p>
<p><i>18 – 22 апреля – Дни заповедников и национальных парков, проходящие под девизом «Марш парков»</i></p>	<p>В эти дни проходит международная акция общественной поддержки особо охраняемых природных территорий. Биосферный резерват, охватывающий несколько природоохранных кластеров, будет создан и в Челябинской области. Новый заповедник, попадающий под международную</p>

	<p>защиту, займет часть территории Златоуста, Миссиссиппи, Карабаша и Кусинского района. «Ядро» включит в себя заповедные места «Таганая». Биосферные резерваты – особо охраняемые природные территории, осуществляющие глобальный экологический мониторинг</p>
<p>22 апреля – День Земли.</p>	<p>История Дня Земли началась в 1840 году, когда американский фермер и биолог Джулиус Стерлинг Мортон (штат Небраска) предложил установить день, посвященный озеленению – День дерева. После страшной экологической катастрофы около Санта-Барбары в 1969 году, когда миллионы тонн нефти вылились из скважин и погубили все вокруг, идея праздника сменилась. С тех пор ведущую роль в праздновании стала играть охрана окружающей среды. Появилось и новое название – День Земли. Через несколько лет праздник стал всемирным. Начиная с 1990 года, в его празднование включились и российские организации. Но нельзя забывать, что на Руси всегда отмечался праздник – День земли (Мать-Сыра-Земля-Именинница). Он приходился на 10 мая. Вот еще одна интересная для историков страница Экологического марафона – погружение в историю экологического движения, познания, как у разных народов формировались экологические традиции</p>
<p>12 мая – День экологического образования</p>	<p>Этот праздник отмечается в России с 1991 года. В 1992 году Конференция ООН в Рио-де-Жанейро, обсуждавшая проблемы окружающей среды и развития образования, в своих документах и решениях подчеркнула огромное значение экологического образования в реализации стратегии выживания и устойчивого развития человечества. Люди всех возрастов и профессий нуждаются в информации, способной повышать их экологическую грамотность и культуру. Экологическое образование и просвещение – еще одно</p>

	направление научно-исследовательской деятельности, в которой студент, проявляя свои интересы, может заявить о себе как о яркой, творческой личности
22 мая – Международный день биологического разнообразия.	В этот день подписана международная Конвенция о биологическом разнообразии. Согласно этому документу, биоразнообразие – это разнообразие жизни на Земле, максимальное количество видов живых существ, а также разнообразие ландшафтов, необходимых для всех живых существ нашей планеты. На сегодняшний день сторонниками Конвенции являются 182 страны. Россия присоединилась к ней в 1995 году. Энтомологическая лаборатория
5 июня – Всемирный день охраны окружающей среды.	Он ежегодно отмечается во всех странах – членах ООН, в том числе и в России (с 1974 года). В этот день в 2000 году получила старт программа ООН, поддерживаемая ЮНЕСКО – «Тысячелетие окружающей среды, приступить к действию». Каждый год ЮНЕП на конкурсной основе выбирает столицу одного из государств – членов ООН для организации основных торжеств. В нашем экологическом марафоне эта дата посвящена его окончанию, подведению итогов

Подумайте и ответьте

1. *Чем экологическая деятельность отличается от других видов деятельности человека?*
2. *В чем особенность экологической культуры человека? Что способствует формированию экологической культуры подрастающего поколения?*
3. *В чем преимущества проектной деятельности перед другими методами обучения?*
4. *Кто является основателем метода проектов?*
5. *Какова современная классификация учебных проектов?*

б. Что такое «экологическая игра»? Какие виды экологических игр выделяют С.Д. Дерябо и В.А. Ясвин?

Задание 3. Деловая игра «Экология и мы»¹

Цель игры: расширить и углубить знания студентов по основным разделам экологии; показать роль антропогенного фактора в природе и зависимость здоровья человека от его образа жизни и изменений окружающей среды; способствовать развитию интереса студентов к проблемам экологии.

Подготовка к игре.

Игра рассчитана на 16–24 человека. Для игры изготавливают большое игровое поле (см. схему 1), которое делят на 8 секторов разного цвета. Игроки выбирают по желанию или в процессе жеребьевки цвет, сектора.

Каждый игрок получает цветные фишки (картонки по размерам фигур А, В, С) и вопросники в соответствии с выбранным цветом.

Схема 1

Перед началом игры участники трижды бросают одновременно 2 кубика и называют получившимися числами (от 2 до 12) каждый из рядов своего цвета на поле. Это ряды А, В, С, которые располагаются в каждом секторе. Эти цифры заносят на контрольную карточку (см. схему 2). На протяжении всей

¹ Игра «Экология и мы» разработана на основе материалов Н.В. Груздевой

игры эти цифры не меняют. У нескольких играющих могут оказаться одни и те же цифры.

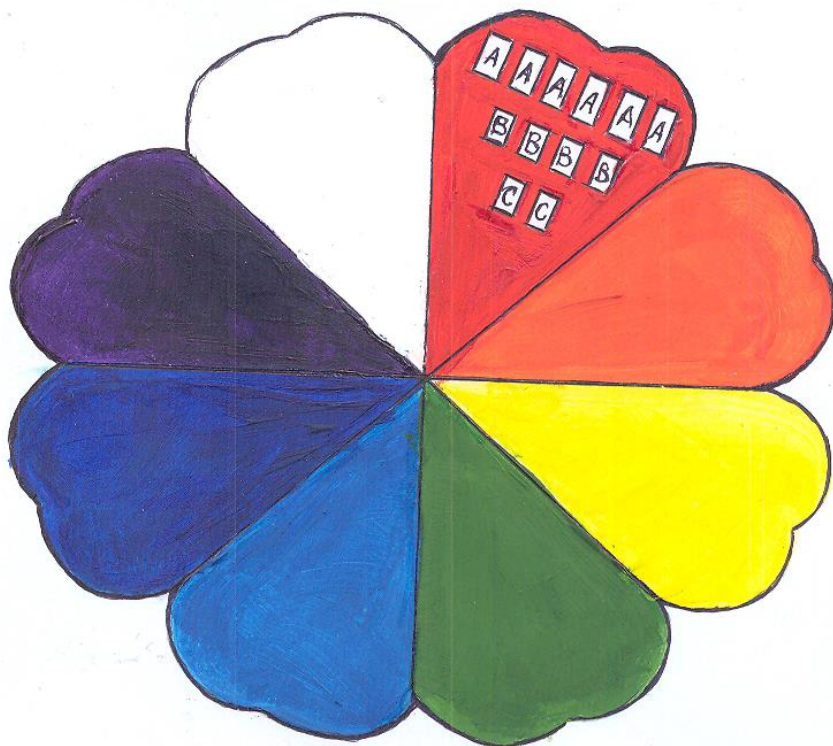


Схема 2

Карточка играющего

Ф.И.О. _____

Номер ряда А ____

Номер ряда В ____

Номер ряда С ____

Правила игры

Каждый из игроков бросает кубик; игру начинает тот, кому выпало больше очков. Если выпало число, записанное на карточке для одного из рядов сектора, играющий может ответить на один из вопросов. Выигрывает тот игрок, который правильно ответившее на игру время на наибольшее количество вопросов.

Сектор 1. Основные законы и правила экологии

Вопросы группы А

1. Назовите четыре основных закона экологии, сформулированные Б. Коммонером.
2. Какова сущность принципа конкурентного исключения Гаузе?
3. Кто сформулировал закон минимума?
4. Дайте формулировку закона экологической корреляции.
5. Правильна ли формулировка «потери энергии в цепях питания»?
6. О чем говорит закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского?

Вопросы группы В

1. Какой практически важный вывод следует из закона физико-химического единства живого вещества В.И. Вернадского?
2. Чем отличаются по форме тела лисиц, живущих на севере и в жарких районах?

3. Правильно ли выражение «полезные и вредные виды»?

4. Согласно правилу Глогера, географические расы животных в теплых и влажных регионах пигментированы сильнее, чем в холодных и сухих. Однако бабочки березовой пяденицы в прошлом веке в Англии имели очень темную окраску. Почему?

Вопросы группы С

1. Каково математическое выражение закона Харди-Вайнберга?

2. В какой части ареала, по Вашему мнению, оптимальные условия для существования вида:

- а) в центре,
- б) на периферии?

Сектор 2. Экологические проблемы и другие глобальные проблемы современности

Вопросы группы А

1. Назовите глобальные проблемы современности, от решения которых зависит будущее человечества.

2. Каковы возможные последствия ядерной войны?

3. Какова, по расчетам ученых, предельная численность населения Земли: 6 млрд, 10–12 млрд, 20 млрд человек?

4. Какие нравственные позиции выражены в словах В.И. Вернадского: «Жизнь человечества, при всей ее разнородности, стала неделимой, единой ...»?

5. Сформулируйте закон одного процента.

6. Какие практические выводы следуют из закона одного процента?

Вопросы группы В

1. Какая существует закономерность между численностью населения и уровнем жизни общества?

2. Перечислите не менее семи экологических проблем современности.

3. Каковы причины парникового эффекта?

4. Почему принят Монреальский протокол о сокращении производства хлорфторуглеродов?

Вопросы группы С

1. Почему ставится вопрос о нехватке пресной воды, хотя наша планета на 71% поверхности залита водой?

2. Почему радиоактивные отходы захоранивают в сухих геологических породах на глубине около 600 метров?

Сектор 3. Экосистемы и их охрана

Вопросы группы А

1. Какие компоненты входят в состав экосистемы?

2. Что значит слово «биогеоценоз»?

3. Какие организмы являются в экосистеме продуцентами?

4. Какие группы организмов в биоценозах являются гетеротрофами?

5. Приведите примеры, доказывающие, что биогеоценоз является открытой системой.

б. Верно ли суждение, что «на Земле существует непрерывное единство биогеоценотического покрова без жестких границ между отдельными биогеоценозами?»

Вопросы группы В

1. Приведите два примера изменений биогеоценозов, которые Вы наблюдали в своей жизни.

2. В 50-х годах на о. Бали решили избавиться от москитов и обработали все жилища в прибрежных поселках ДДТ. Москиты исчезли, но потом произошли крупные неприятности. Какие, как Вы думаете?

3. Почему в *Красные книги* занесено много видов животных, выполняющих роль консументов высшего порядка?

4. Приведите примеры крупных экосистем, подвергающихся разрушительному воздействию со стороны человека.

Вопросы группы С

1. Почему опасно уничтожение отдельных биогеоценозов?

2. Какие последствия для экосистем имеет выпадение кислотных осадков?

Сектор 4. Охрана животного мира

Вопросы группы А

1. Какие причины вызывают исчезновение видов животных?

2. Сколько видов животных исчезло с 1600 года?

3. Назовите экосистемы, в которых разрушение мест обитания приводит к гибели эндемичных видов?

4. Какое животное было полностью уничтожено через 27 лет после его открытия?

5. Какие последствия имеет вселение новых видов?

6. Какова основная причина гибели косуль, зайцев, кабанов в средней полосе России?

Вопросы группы В

1. Каким образом происходит накопление свинца в организмах животных и человека?

2. Назовите не менее пяти видов животных, которых специально уничтожали, чтобы защитить продукцию сельского хозяйства, или промысловые виды.

3. Приведите не менее трех примеров случайной гибели животных по вине человека.

4. Назовите известные Вам 5 заповедников, в которых сохраняются редкие виды животных.

Вопросы группы С

1. Что такое энтомологический заказник?

2. Что такое бионика?

Сектор 5. Правила поведения в природе

Вопросы группы А

1. Какова основная причина самого страшного бедствия для природы – пожара?

2. Какие правила необходимо выполнять, чтобы не вызывать пожар?
3. Почему в лесу нельзя поднимать шум?
4. К каким последствиям может привести повреждение деревьев и кустарников?
5. Что Вы предложите сделать ребенку, увидевшему гнездо птиц с яйцами или птенцами?
6. Что вы предложите взять с собой человеку, который собирается отдохнуть на природе?

Вопросы группы В

1. Какова роль муравейников в лесу?
2. Какие средства нельзя применять при ловле рыбы?
3. Почему нельзя мыть автомобили на берегу водоема?
4. Почему надо уносить с собой мусор после отдыха на природе?

Вопросы группы С

1. Какова норма вылова рыбы за сутки?
2. Какие Вы знаете правила сбора растений?

Сектор 6. Экология города

Вопросы группы А

1. Можно ли назвать город искусственной экосистемой? Свой ответ поясните.

2. Согласны ли Вы с утверждением, что экологические проблемы городов возникли в последние десятилетия в связи с резким ростом производства?

3. В какое время началось ухудшение условий среды в Челябинске и почему?

4. Какие источники загрязнения атмосферного воздуха наиболее опасны и токсичны?

5. Перечислите технические решения по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.

6. Назовите основные источники шума в городе. Какой из них основной?

Вопросы группы В

1. Какие факторы, характерные для городского образа жизни, отрицательно влияют на здоровье горожан?

2. Какие болезни называют «болезнями урбанизации»?

3. Из перечня заболеваний выделите те, которые характерны для населения Челябинска: болезни обмена веществ, ревматизм, гипертония, болезни верхних дыхательных путей, болезни мочевыделительной системы, болезни пищеварительной системы, онкологические заболевания.

4. Определите, какое количество воды потребляется сейчас в течение суток на 1 человека: 2 л, 500 л, 3700 л, 4300 л?

Вопросы группы С

1. Какие тяжелые металлы загрязняют почву, воздух и воду города и поэтому влияют на здоровье человека?

2. Что является наиболее благоприятным экологическим фактором в городе?

Сектор 7. Экология в быту

Вопросы группы А

1. Какие строительные материалы могут быть опасны для здоровья?
2. Какое жилье полезнее для здоровья – в небоскребе или коттедже?
3. Какое самое загрязненное место в отечественной квартире?
4. Какие загрязнители воздуха поступают в квартиру через вентиляционную систему?
5. Чем опасно «пассивное курение»?
6. Какие вещества находятся в дыме папирос?

Вопросы группы В

1. Почему за рубежом создано движение против использования фреонов и других легколетучих фторхлоруглеводородов?
2. Какое количество воды теряется при неисправности санитарно-технического оборудования?
3. Почему столь большое внимание уделяется сбросу в водоемы сточных вод с синтетическими моющими средствами (СМС)?
4. Сколько угля необходимо для выработки 1 кВт электроэнергии?

Вопросы группы С

1. Почему необходимо соблюдать определенный уровень громкости речи, не включать приемники на полную громкость, почему вредно слушать сверхгромкую музыку рок ансамблей?
2. Как можно сохранить жизнь взрослого (50—80 лет) дерева?

Сектор 8. Экология человека

Вопросы группы А

1. Какова возможная продолжительность жизни человека?
2. От какой причины чаще всего заболевает человек?
3. Каковы, по мнению Ю. Андреева, три кита здоровья? Согласны ли Вы с его позицией?
4. Какая вредная привычка разрушает здоровье человека и ежегодно уносит 2 млн человеческих жизней?
5. Каковы последствия курения?
6. Какие выводы следуют из такого факта: 1 папироса при сгорании дает 1 л дыма, в 1 см³ которого содержится около 600 тысяч мельчайших частиц сажи?

Вопросы группы В

1. Можно ли считать организм открытой экологической системой?
2. Какие последствия для организма имеет потребление с пищей нитратов и нитритов?

3. Можно ли считать чистой воду из водопроводного крана?

4. Как предохранить себя от отравления ядами бактерий?

Вопросы группы С

1. Какие распространенные причины обуславливают болезни, передающиеся через пищу?

2. Какие микроэлементы необходимы человеку?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гринева, Е.А. Формирование экологической культуры младших школьников: учеб.-метод. пособие / Е.А. Гринева, Л.Х. Давлетшина. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Прометей, 2012. – 110 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/18636.html>. – Текст: электронный.

2. Лешихин, М.И. Растения на страже здоровья. Лекарственные растения Челябинской области: учеб. пособие / М.И. Лешихин. – Челябинск: АБРИС, 2011. – 128 с. – ISBN 978-5-91744-021-7. – Текст: непосредственный.

3. Оздоровительно-экологическое воспитание школьников в летних лагерях отдыха и оздоровления: учеб.-метод. пособие / З.И. Тюмасева, И.Л. Орехова, Н.В. Калашников, Б.А. Артеменко, Е.С. Гладкая. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2015. – 138 с. – ISBN 978-5-91155-057-8. – Текст: непосредственный.

4. Петров, К.М. Экология и культура: учеб. пособие для вузов / К.М. Петров. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбУ, 2001. – 367 с. – Текст: непосредственный.

5. Смирнов, Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы / Н.К. Смирнов. – Москва: АРКТИ, 2003. – 273 с. – ISBN 5-89415-346-8. – Текст: непосредственный.

6. Тюмасева, З.И. Биология с основами экологии: учеб.-метод. комплекс для студентов небиол. спец. пед. вузов /

З.И. Тюмасева, Е.В. Гуськова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2005. – 62 с. – Текст: непосредственный.

7. Тюмасева, З.И. Оздоровление человека природой: учеб. пособие для студ. пед. вузов небиологических специальностей, изучающих дисциплины эколого-биологического и медицинского циклов / З.И. Тюмасева. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2013. – 277 с. – ISBN 978-5-85716-958-2. – URL: <http://elibr.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/50>. – Текст: электронный.

8. Тюмасева, З.И. Целительные силы природы и здоровье человека / З.И. Тюмасева, Д.П. Гольнева. – Челябинск: Взгляд, 2003. – 216 с. – ISBN 5-93946-033-X. – Текст: непосредственный.

9. Шамилева, И.А. Экология: учеб. пособие для вузов / И.А. Шамилева. – Москва: Владос, 2004. – 146 с. – ISBN 5-691-01239-8. – Текст: непосредственный.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Автотрофы – организмы, синтезирующие из неорганических соединений органические вещества с использованием энергии Солнца или энергии, освобождающейся при химических реакциях (хемотрофы). К автотрофам относятся высшие растения (кроме паразитных и сапрофитных), водоросли, некоторые бактерии (пурпурные, железобактерии, серобактерии и др.). В пищевой цепи автотрофы служат продуцентами.

Агробиоценоз – вторичное искусственное сообщество в виде посева культурных растений.

Адаптация – комплекс морфофизиологических, поведенческих и информационно-биоценологических особенностей особи, популяции, вида или сообщества, обеспечивающий им успех в конкуренции с другими особями, популяциями, видами и сообществами, и устойчивость к воздействиям факторов абиотической среды.

Анаэробы – организмы, способные жить при отсутствии свободного кислорода.

Ареал вида – область географического распространения вида.

Бентос – совокупность организмов, обитающих на дне водоемов (например, некоторые водоросли, креветки, устрицы и др.).

Биогеоценоз или экосистема – совместно функционирующая система, создающаяся в результате взаимодействия организмов и среды (биотоп + биоценоз).

Биоиндикатор – группа особей вида или сообщество, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в окружающей среде, в том числе о присутствии и концентрации загрязнителей.

Биотоп – 1) относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство, занятое биоценозом; 2) синоним местообитания вида и станции.

Биоценоз – 1) сообщество из продуцентов, консументов и редуцентов, входящих в состав одного биогеоценоза и, следовательно, населяющих один биотоп; 2) системная совокупность живого, характеризующаяся определенным балансом между перечисленными выше живыми экологическими компонентами.

Вид (биологический) – генетически единая группа свободно скрещивающихся популяций, репродуктивно изолированная от других таких групп.

Гомеостаз – способность организма или системы организмов поддерживать устойчивое (динамическое) равновесие в изменяющихся условиях среды.

Детрит – мертвое органическое вещество в экосистеме.

Диапауза – период покоя в развитии животных, характеризующийся временной приостановкой формообразовательных процессов и снижением общего уровня обмена веществ.

Канцероген – вещество или физический агент, способствующий развитию злокачественных новообразований или их возникновению.

Консумент – организм, питающийся органическим веществом (все животные, часть микроорганизмов, паразитические и насекомоядные растения).

Консумент I порядка – организм, питающийся растительной пищей.

Консумент II порядка – организм, питающийся животной пищей.

Ксенобиотики – вещества, которые получены в результате искусственного синтеза и не входят в число природных соединений.

Открытость системы – доступность системы для проникновения в нее вещества, энергии и информации.

Популяция – это совокупность свободно скрещивающихся особей, длительно населяющих данное пространство и изолированных от других совокупностей.

Продуценты – автотрофы и хемотрофы, производящие органическое вещество из неорганических соединений.

Редуценты – организмы, главным образом бактерии, грибы, в ходе своей жизнедеятельности превращающие органические остатки в неорганические вещества.

Сеть пищевая (трофическая) – условное, образное обозначение трофических взаимоотношений консументов, продуцентов и редуцентов.

Спячка – период резкого снижения интенсивности обмена веществ (оцепенения), позволяющего гомойотермному животному, растению или его части пережить неблагоприятные условия существования.

Среда, среда обитания – все тела и явления (природные и антропогенные), с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях.

Стация или местообитание вида – участок территории, занятый популяцией вида и характеризующийся определенными экологическими условиями (Г.Я. Бей-Биенко).

Толерантность – способность организмов выносить отклонения факторов среды от оптимальных для них значений (закон толерантности Шелфорда).

Уровень трофический – совокупность организмов, получающих преобразованную в пищу энергию Солнца и химических реакций (от автотрофов) через одинаковое число посредников трофической цепи: первый уровень (без посредников) – продуценты, второй – первичные консументы (фитофаги), третий – вторичные консументы (хищники) и паразиты первичных консументов, четвертый – вторичные хищники и паразиты вторичных консументов, пятый – паразиты вторичных консументов, шестой – надпаразиты высоких порядков.

Фаза развития – одно из качественно различных состояний развивающейся природной системы (для насекомых яйцо, личинка, куколка, имаго).

Фитофаг – растительноядное животное.

Фотосинтез – окислительно-восстановительная реакция синтеза органических веществ с помощью энергии.

Хемосинтез – процесс синтеза органических веществ за счет энергии окисления аммиака, сероводорода и др. веществ, осуществляемый микроорганизмами в ходе их жизнедеятельности.

Цепь трофическая (питания) – ряд видов или их групп, каждое предыдущее звено в которых служит пищей для следующего.

Шум – одна из форм физического (волнового) загрязнения, аккомодация к которой невозможна: сильный шум (более 90 дБ) приводит к болезням нервно-психического стресса и ухудшению слуха вплоть до полной глухоты.

Численность организмов – 1) число особей данного вида на единицу площади, обилие, уловистость, встречаемость при относительных методах учета; 2) общее количество экземпляров в популяции или на какой-то территории; 3) общее число животных на определенной площади.

Эврифаг – всеядное животное, например, ворона, серая крыса, бурый медведь, таракан.

Экотоп – место обитания сообщества.

Экотон – переходная полоса между легко физиономически отличимыми сообществами (например, опушка леса). Эко-тон обычно населен организмами значительно гуще, чем сами контактирующие сообщества.

Экология (по Э. Геккелю) – наука о взаимоотношениях живых организмов и условий среды.

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

СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Основные направления современной экологии.
2. Антропогенное воздействие на природу. Общая характеристика загрязнений.
3. Уровни биологической организации. Их значение для экологии.
4. Антропогенное воздействие на природу. Кислотные дожди и их последствия.
5. Классификация организмов по источникам питания и экологическим функциям.
6. Биологическое разнообразие, виды и значение для устойчивости экосистем.
7. Понятие о биосфере. Границы биосферы.
8. Биоиндикация, принципы и значение.
9. Общее представление о среде обитания и экологических факторах.
10. Охрана природы и рациональное природопользование.
11. Концепция устойчивого развития.
12. Характеристика водной среды, адаптация организмов к водной среде.
13. Динамика численности популяции. Понятие емкости среды, стратегия популяций.

14. Экологические кризисы, пути их преодоления. Сущность современного экологического кризиса.
15. Концепция экосистем. Структура экосистем.
16. Экологический мониторинг, виды и значение.
17. Трофическая структура экосистем. Трофические сети и цепи.
18. Характеристика основных адаптивных типов человека.
19. Абиотические факторы среды, их классификация и характеристика.
20. Взаимосвязь организмов в экосистеме.
21. Биотические и антропогенные факторы среды и их характеристика.
22. Функции живого вещества в биосфере.
23. Общие представления об адаптации организмов к факторам среды.
24. Принципы охраны биологического разнообразия.
25. Понятие о лимитирующем факторе; закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.
26. Антропогенное воздействие на природу. Разрушение озонового экрана и последствия.
27. Характеристика воздушной среды. Адаптация организмов к воздушной среде.
28. Взаимоотношение организмов по типу «хищник – жертва» и его значение.
29. Понятие об экологической нише. Конкуренция за нишу. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
30. Природные ресурсы, их классификация и значение.
31. Энергетика экосистем. Закон 1%, закон 10% и их значение.

32. Понятие о ноосфере. Переход биосферы в ноосферу.
33. Взаимоотношение организмов по типу «паразит – хозяин» и его значение.
34. Антропогенное воздействие на природу. Парниковый эффект, проблемы изменения климата.
35. Понятия о популяциях. Статические свойства популяции (численность, плотность, выживаемость).
36. Живое вещество биосферы. Работы И.В. Вернадского о роли живого вещества.
37. Динамические показатели популяции (рождаемость, смертность, прирост).
38. Социально-экологические факторы урбоэкосистем и их влияние на человека.
39. Круговорот вещества в биосфере. Виды круговоротов, их взаимосвязь и значение.
40. Экологическое моделирование.
41. Характеристика почвенной среды, адаптация организмов к эдафическим факторам.
42. Урбоэкосистема и ее характеристика.
43. Особенности адаптации человека к факторам внешней среды.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1.** Биология – наука, которая изучает:
 - а) взаимодействие организмов с окружающей средой;
 - б) биосферу в целом;
 - в) экосистемы разного уровня организации;
 - г) живую природу;
 - д) все проявления жизни: строение и функции живых существ и их природных сообществ.

- 2.** Экология – наука, которая изучает:
 - а) процессы жизнедеятельности организмов;
 - б) многообразие организмов и их классификацию;
 - в) законы существования живых систем в их взаимодействии с окружающей средой;
 - г) историческое развитие органического мира.

- 3.** Организмы, как правило, приспосабливаются:
 - а) к нескольким, наиболее важным экологическим факторам;
 - б) к одному, наиболее существенному фактору;
 - в) ко всему комплексу экологических факторов.

- 4.** Какой из видов взаимоотношений приводит к полному истреблению другого вида:
 - а) хищничество;
 - б) конкуренция;
 - в) паразитизм;

г) ни один вид отношений не приводит к истреблению другого вида.

5. Какой из перечисленных организмов является консументом в лесной экосистеме:

- а) зайцы;
- б) грибы;
- в) бактерии;
- г) растения.

6. Какой из перечисленных организмов не встречается в городских экосистемах:

- а) одуванчик;
- б) тополь;
- в) жук-мертвоед;
- г) лось;
- д) гриб;
- е) ворона.

7. Основная роль в минерализации органических остатков принадлежит:

- а) редуцентам;
- б) продуцентам;
- г) консументам.

8. Основными поставщиками энергии в хвойном лесу являются:

- а) бактерии;
- б) сосны;
- в) белки;
- г) насекомые.

9. В каком направлении осуществляются пищевые и энергетические связи?

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

10. В каком случае правильно составлена пищевая цепь?

- а) клевер → ястреб → шмель → мышь;
- б) клевер → шмель → мышь → ястреб;
- в) шмель → мышь → ястреб → клевер.

11. Какой из факторов в большей степени говорит об устойчивости экосистемы?

- а) большое количество видов с коротким циклом развития;
- б) большое разнообразие видов, со сложными сетями питания;
- в) цепи питания из 2–3-х звеньев.

12. Если обработать пестицидами поля России, то какой из результатов наиболее вероятен?

- а) пестициды не распространятся за пределы этих полей;
- б) пестициды распространятся на большие расстояния;
- в) следы пестицидов могут быть обнаружены на других континентах.

13. Кто является основным потребителем углекислого газа в биосфере?

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

14. К каким последствиям привело бы существование на Земле только зеленых растений?

- а) это привело к ещё большему их расцвету;
- б) это остановило бы их развитие;
- в) это не отразилось бы на их развитии.

15. Основным веществом, вызывающим кислотные дожди, является:

- а) оксид серы (IV) (сернистый газ);
- б) углекислый газ;
- в) оксид азота.

16. Какое из действий человека скорее приведет к гибели озера:

- а) перенаселение видами растений и животных;
- б) разведение в нем новых пород рыб;
- в) смыв фосфора и азота в воду.

17. Какие организмы относятся к гетеротрофам:

- а) водоросли;
- б) мхи;
- в) папоротники;
- г) животные.

18. К какому нежелательному эффекту в биосфере привел фреон, синтезированный человеком:

- а) к охлаждению климата;
- б) к уменьшению озонового слоя атмосферы;
- в) к увеличению кислорода в атмосфере;
- г) к накоплению азота в атмосфере.

19. Какой фактор не снижает жизнеспособность организма:

- а) лимитирующий;
- б) самоочищающий;
- в) загрязняющий.

20. Факторы, отрицательно влияющие на здоровье человека:

- а) радиация;
- б) качество информации;
- в) отдых;
- г) образование;
- д) питание.

21. Пищевая цепь представляет собой:

а) совокупность организмов, использующих один общий источник питания;

б) это, например: мох → низкотравье → разнотравье → кустарниковая поросль → березняк;

в) это, например: растительность → детритофаг → крупное копытное → хищник;

г) это, например: береза → лось → клещ;

д) это, например: опавшие листья → дождевой червь → дрозд → сокол-сапсан.

22. Экосистема – это:

а) единство атмосферы, гидросферы, литосферы;

б) относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство, занятое биоценозом;

в) совокупность растений и животных, взаимодействующих друг с другом и с местом их обитания;

г) открытые системы.

23. Исчезновение какого-либо вида в экосистеме:

- а) не приведет к заметным изменениям структуры биоценоза;
- б) может привести по закону цепных реакций к исчезновению других видов в экосистеме;
- в) может разрушить данный биоценоз;
- г) может привести к появлению в экосистеме организмов другого вида, выполняющих сходную функцию в экосистемах.

24. Мутуализм:

- а) подавление одного организма другим без обратного отрицательного воздействия со стороны подавляемого;
- б) межвидовое взаимодействие;
- в) форма совместного существования организмов, при которой партнеры или один из них не могут (не может) существовать друг без друга;
- г) способность организма уравновешивать воздействие, оказываемое на него извне.

25. Возобновимые ресурсы представляют собой:

- а) почва;
- б) растительность;
- в) некоторые минеральные ресурсы;
- г) солнечная энергия;
- д) чистая пресная вода.

26. Природная среда:

- а) совокупность абиотической, биотической и социальной сред;
- б) понятие, совпадающее по объему с понятием «природа»;

в) комплекс абиотических и биотических факторов, влияющих на человека и его хозяйство;

г) понятие, означающее то же, что и окружающая человека природная среда, но вне зависимости от непосредственных её контактов с человеком.

27. Главная причина всех экологических проблем:

а) несовершенство используемых технологий;

б) деградация почв и рост городов;

в) резкое сокращение площади лесов;

г) рост народонаселения.

28. Укажите важнейшие условия долговременной устойчивости экосистем:

а) способность живых организмов не подчиняться действию второго закона термодинамики;

б) способность экосистем не производить никаких отходов;

в) многообразии пищевых цепей;

г) обязательное наличие редуцентов;

д) неограниченность запаса солнечной энергии и круговорот биогенов.

29. Экологическая роль световой стадии фотосинтеза состоит:

а) в синтезе хлорофилла;

б) в образовании углеводов;

в) в поглощении CO_2 ;

г) в синтезе АТФ;

д) в образовании кислорода.

30. Синантропные организмы:

а) живые организмы, разлагающие органические вещества;

б) организмы, способные существовать в узком интервале факторов окружающей среды;

в) животные и растения, существование которых тесно связано с человеком и населенными пунктами;

г) глубоководные организмы.

31. Популяция представляет собой:

а) группу из различных видов организмов, обитающих на данной территории;

б) все микробное население дождевой капли;

в) группу организмов одного вида, населяющих определенное пространство с относительно однородными условиями обитания;

г) то же, что и биоценоз.

32. Экологическая пирамида – это:

а) графическое изображение сопряженной смены биоценозов и экологических факторов в пространстве;

б) соотношение между продуцентами, консументами разных порядков и редуцентами в экосистеме, выраженное, например, в их массе и представленное в виде графической модели;

в) диаграмма, показывающая, что в наземных экосистемах масса консументов второго порядка всегда больше массы консументов первого порядка;

г) графическое изображение биологической продуктивности биоценоза (или трофического уровня), выраженное массой, числом особей или энергией, произведенной на единице площади за единицу времени.

33. Мезоэкосистема:

а) любой биогеоценоз;

б) ствол гниющего дерева;

- в) океан;
- г) лес.

34. Гетеротрофы:

- а) сине-зеленые водоросли;
- б) все консументы;
- в) грибы;
- г) организмы, питающиеся готовыми органическими веществами;
- д) мхи.

35. Факторы, влияющие на исчезновение видов на Земле:

- а) нарушение мест обитания;
- б) посадка деревьев;
- в) загрязнение окружающей среды и последствия загрязнения;
- г) создание заказников;
- д) ботанические сады.

36. Коадаптация – это:

- а) приспособление паразита к хозяину;
- б) приспособление дождевых червей к почве;
- в) взаимоприспособление цветковых растений к опыляющим их насекомым;
- г) приспособление хищника к жертве.

37. Биоиндикаторы – это:

- а) комнатные растения, которые выделяют фитонциды;
- б) растения, которые заселяют пустыри;
- в) животные и растения, которые используют для оценки состояния окружающей среды;
- г) обрастание лишайниками камней, деревьев.

38. Памятники природы – это:

- а) участки территорий или акваторий, навечно изъятые из хозяйственного пользования;
- б) отдельные природные объекты (водопады, пещеры и т.д.);
- в) территории для отдыха людей;
- г) участки территории, выделенные для сохранения природы в оздоровительных и эстетических целях.

39. Основным источником шума в городе является:

- а) транспорт;
- б) громкая речь людей;
- в) шум промышленных предприятий;
- г) киоски звукозаписи и продажи аудиокассет.

40. Сколько процентов энергии переходит на каждый последующий трофический уровень?

- а) 1%;
- б) 10%;
- в) 50%;
- г) 100%;
- д) 2%.

41. К внутривидовым взаимоотношениям относится:

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

42. Абиотическими факторами являются:

- а) свет;
- б) деятельность человека;
- в) засоленность почвы;

- г) конкуренция;
- д) скорость течения воды.

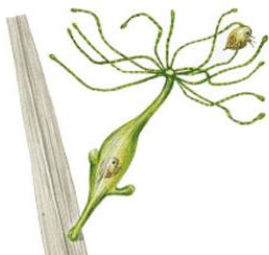
43. Биотическими факторами являются:

- а) радиация;
- б) давление;
- в) температура;
- г) комменсализм;
- д) клубеньковые бактерии на корнях бобовых.

44. Отметьте растения, которые могли бы быть использованы в качестве биоиндикатора загрязнения воздуха:

- а) сосна;
- б) подорожник;
- в) лишайник;
- г) кислица;
- д) папоротник.

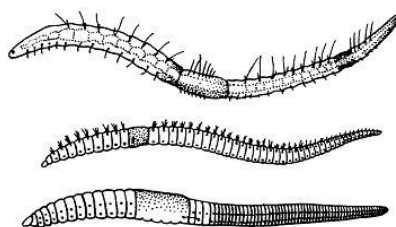
ПРИЛОЖЕНИЕ
Беспозвоночные животные водоёмов



Гидра



Планария



Пресноводные олигохеты



Пиявка ложноконская



Пиявка медицинская



Прудовик обыкновенный



Прудовик болотный



Катушки



Горошины



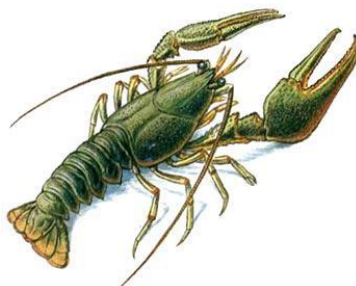
Беззубка



Перловица



Речная чашечка



Речной рак



Водяной ослик



Бокоплав



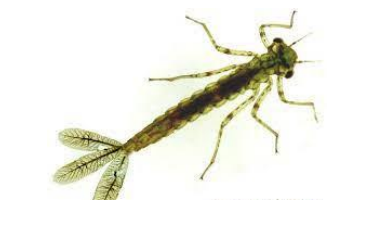
Жаброног обыкновенный



Личинка настоящих
стрекоз



Личинка стрекозы-красотки



Личинка стрекозы-стрелки



Личинки стрекоз-коромысел



Личинка веснянки



Нимфы поденок (ползающие формы и формы быстро текущих вод)



Личинка вислокрылки



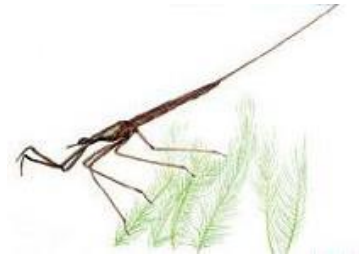
Гладыш



Водяной скорпион



Водомерка



Ранатра



Личинка ручейника
(живущая в домиках)



Личинка ручейника
(свободноживущая)



Плавунец



Плавунчик



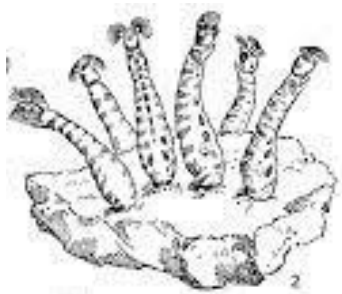
Водолюб



Личинка долгоножки



Личинка мух-журчалок
«крыска»



Личинки мошек



Личинки комара-звонца



Паук серебрянка



Водяной клещ



Паук доломедес

Лишайники



Лишайник накипной



Лишайник листовой



Лишайник кустистый

Учебное издание

*Тюмасева Зоя Ивановна
Орехова Ирина Леонидовна*

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА
«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»
УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

ISBN 978-5-907611-01-6

Работа рекомендована РИС ЮУрГГПУ
Протокол № 25, 2022 г.

Издательство ЮУрГГПУ
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Редактор Е.М. Сапегина
Технический редактор Н.А. Усова

Объём 3,6 уч.-изд. л., 8,66 усл.-печ. л.

Подписано в печать 19.04.2022 г.

Тираж 100 экз. Формат 60x84/16

Заказ № ____

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69