

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая тетрадь
для самостоятельной работы
по дисциплине «Основы экологии»
для слушателей-иностранцев
подготовительного отделения

Одесса – 2015 г.

Рабочая тетрадь для самостоятельной работы по дисциплине «Основы экологии» для слушателей-иностранцев подготовительного отделения

/Чокан Л.А. – Одесса: ОГЭКУ, 2015 – с. 60/

Содержание

Введение.....	4
1. Экология как наука об окружающей среде.....	5
1.1 Предмет, объект, задача и методы науки об окружающей среде.....	5
1.2 Структура современной экологии и ее место в системе наук.....	7
2. Природа и человек: Системный подход.....	10
2.1 Биосфера.....	10
2.2 Ноосфера. Масштабы и последствия антропогенного влияния на естественную среду на современном этапе.....	14
3. Проблема загрязнения естественной среды и стойкости геосистем к антропогенным нагрузкам.....	16
3.1 Основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды и их виды.....	16
3.2 Стойкость естественных и антропогенизированных геосистем. Формы стойкости геосистем.....	21
4. Проблема деградации естественных компонентов природы.....	23
4.1 Основные причины деградации естественных компонентов природы.....	23
4.2 Последствия деградации естественных компонентов природы...	26
5. Проблема изменения звеньев круговорота веществ и энергии.....	29
5.1 Биогеохимический цикл и его значение.....	29
5.2 Круговороты веществ, энергии, информации и их изменения антропогенной деятельностью.....	32
6. Проблема сбалансированного природопользования.....	35
6.1 Развитие природопользования.....	35
6.2 Рациональное природопользование.....	37
7. Проблема сохранения биотического и ландшафтного многообразий	40
7.1 Причины и следствия деградации биомногообразия.....	40
7.2 Природоохранные мероприятия как одна из эффективных форм сохранения биомногообразия.....	44
8. Проблема оптимальной ландшафтно-экологической оптимизации территории.....	47
8.1 Критерии и приоритеты ландшафтно-экологической оптимизации территории.....	47
8.2 Экологический каркас.....	50
8.3 Нормирование антропогенных нагрузок.....	53
Приложения.....	57
Приложение 1.....	57
Приложение 2.....	57
Приложение 3.....	60
Литература.....	61

Введение

Данное учебное пособие «Рабочая тетрадь для самостоятельной работы по дисциплине «Основы экологии» является частью методического обеспечения, разработанного нами для слушателей-иностранцев подготовительного отделения в Одесском государственном экологическом университете.

Качественная подготовка слушателей-иностранцев по экологии на факультете довузовской подготовки возможна лишь при тщательном подборе заданий для практических занятий, а также при использовании современной методики организации занятий. В связи с этим весь учебный материал в «Рабочей тетради», которая охватывает темы программ курса, разбит на восемь тем, причем каждой теме, в зависимости от ее сложности, отвечает от двух до трех подтем. Каждое занятие содержит как теоретическую часть так и практическую. В практическую часть входят слова для активного усвоения и задания для самоконтроля. Задания систематизированы с учетом методики их решения и в соответствии с уровнем сложности.

После условия заданий оставлено поле для оформления ответов. Чтобы не выйти за пределы этого поля, слушатель должен быть очень внимательным в изображении рисунков, схем и записи ответов.

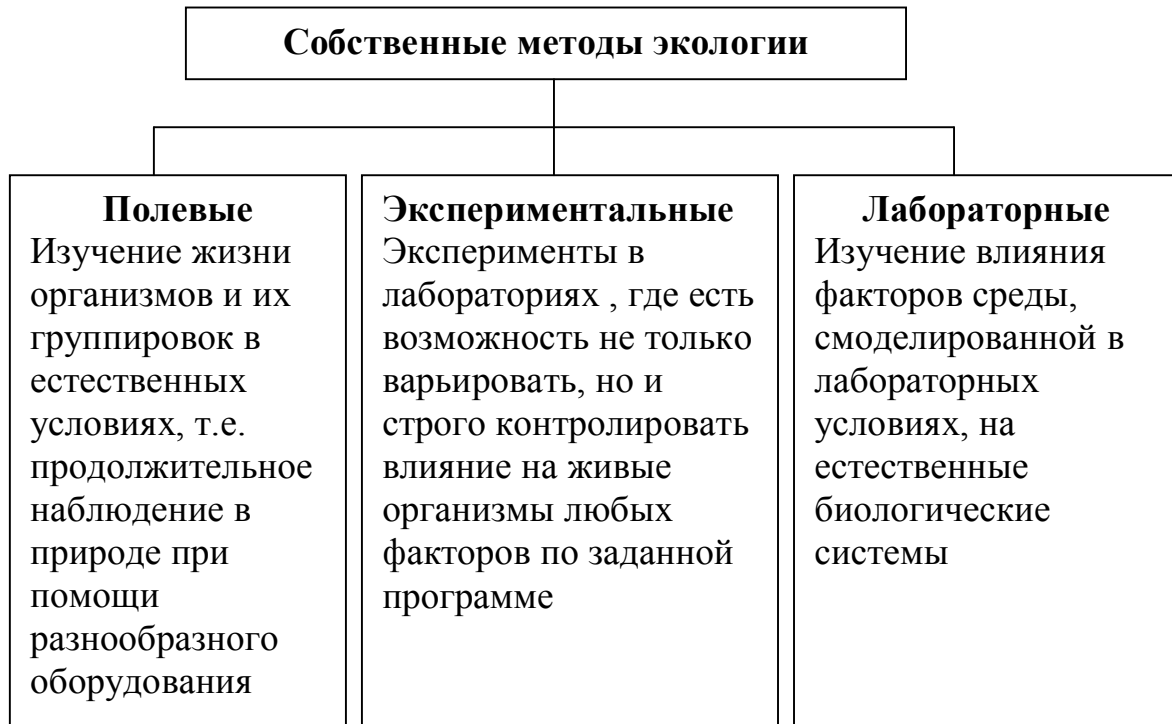
Рабочая тетрадь для самостоятельной работы по дисциплине «Основы экологии» для слушателей-иностранцев подготовительного отделения в основном предназначена для учебы под руководством преподавателя, но для хорошо подготовленного студента она будет полезной и при самостоятельной работе.

1. Экология как наука об окружающей среде

1.1 Предмет, объект, задача и методы науки об окружающей среде

Экология – это наука, которая изучает взаимодействие живых организмов нашей планеты между собой и с окружающей средой.

Главным объектом изучения экологии являются экосистемы – единые естественные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.



Также в экологии применяют общенаучные методы исследований: описательный, исторический, статистический, сравнительный и метод наблюдений.

Методологической основой экологии является системный подход в исследованиях.

Экологию подразделяют на теоретическую экологию (освещает общие закономерности организации жизни) и прикладную экологию (изучает механизмы разрушения биосферы человеком и способы предотвращения этого процесса, разрабатывает принципы рационального использования природных ресурсов).

Главные задачи экологии:

1. Изучение состояния биосферы, условий ее формирования и причин изменений под влиянием природных и антропогенных факторов;
2. Прогнозирование динамики состояния биосферы во времени и пространстве;

3. Разработка путей гармонизации взаимоотношений человеческого общества и природы, сохранение способности биосферы к самоочищению, саморегуляции и самовосстановлению.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Экология	Теоретическая экология
Живые организмы	Прикладная экология
Окружающая среда	Биосфера
Экосистема	Рациональное использование
Среда обитания	Природные ресурсы
Фактор среды	Антропогенный фактор
Биологическая система	Сомоочищение
Системный подход	Саморегуляция
Метод	Самовосстановление

Задания для самоконтроля

Отметьте правильный ответ.

1. Экология как наука сформировалась:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| а) в Древнем мире; | в) Средневековье; |
| б) XIX столетии; | г) в конце XX столетия. |

2. Термин «экология» предложил:

- | | |
|---------------------|------------------|
| а) Аристотель; | в) Э. Геккель; |
| б) В.И. Вернадский; | г) М.Ф. Реймерс. |

3. Установите соответствие между термином и его определением

Термин	Определение
а) Наблюдение	1. Объект изучения экологии
б) Лабораторный метод	2. Одна из главных задач экологии
в) Экология	3. Один из общенаучных методов изучения экологии
г) Прогнозирование динамики состояния биосферы	4. Один из собственных методов изучения экологии
д) Экосистема	5. Наука о взаимоотношениях организмов с окружающей средой и между собой

А	
Б	
В	
Г	
Д	

4. Предложите собственный план изучения экосистемы в вашем районе с применением разных экологических методов. Обоснуйте свой выбор.

Название экосистемы: лес, пустыня,

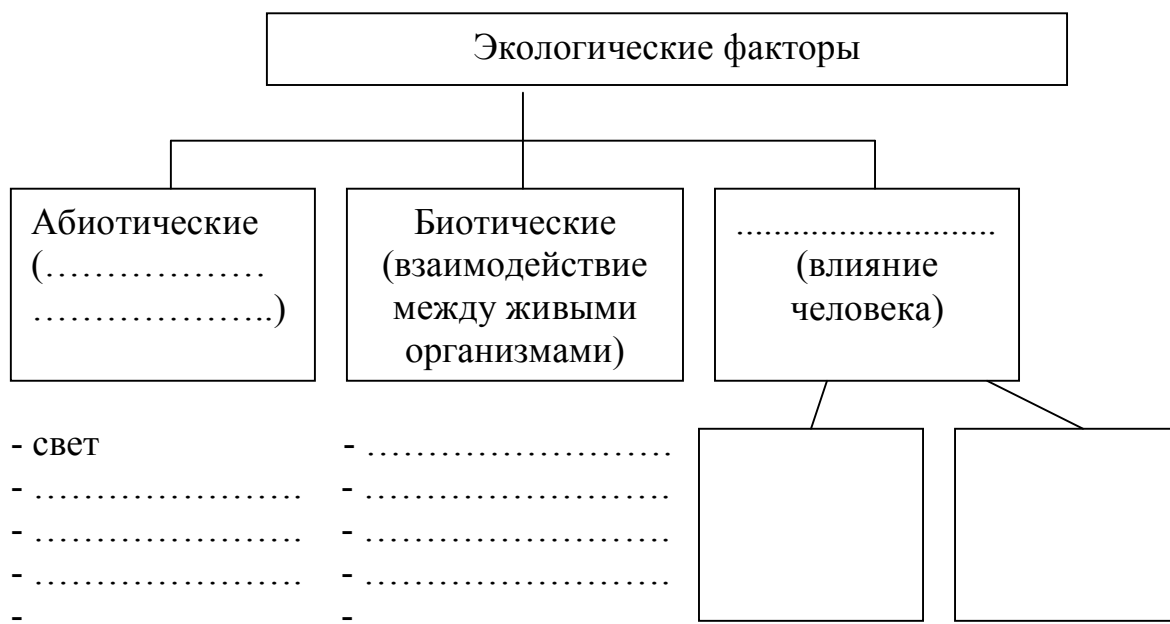
Экологические методы: моделирование количественного учета, медико-экологические, технологические

5. Составьте тестовое задание с одним правильным ответом.

К задачам экологии НЕ относится:

- А
- Б
- В
- Г

6. Дополните схему «Экологические факторы».



1.2 Структура современной экологии и ее место в системе наук

Существует несколько классификаций структуры общей (биологической) экологии в зависимости от направленности изучения объектов.

1. По размеру объектов изучения.

Таблица 1.2

Раздел экологии	Содержание
Экология организмов, или аутэкология	Взаимодействие между отдельными организмами и факторами среды обитания
Популяционная экология, или демэкология	Взаимосвязи между организмами одного вида (в пределах популяции) и средой обитания. Экологические закономерности существования популяций
Экология экосистем	Взаимосвязи организмов разных видов (в

(биогеоценозов), или синэкология	пределах биоценоза) и среды их обитания как единого целого. Экологические закономерности функционирования экосистем
Географическая экология	Изучение экосистем высоких иерархических уровней
Экология биосферы, или мегаэкология	Роль живых организмов и продуктов их жизнедеятельности в создании земной оболочки и ее функционировании

2. По типам организмов: экология животных, экология растений. Те в свою очередь делятся на более специализированные разделы – экология насекомых, экология позвоночных, экология микроорганизмов и т.п.

3. По типам среды: экология моря, экология лиманов, экология пустыни и т.п.

4. По видам воздействия антропогенных факторов на природную среду: ресурсознание, экология города (урбанизационная экология), агрохимическая экология и т.п.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Аутэкология
Демэкология
Вид
Популяция
Биогеоценоз
Биоценоз

Синэкология
Географическая экология
Мегаэкология
Природная среда
Урбанизационная экология

Задания для самоконтроля

1. На каком уровне организации живой материи (с точки зрения экологического подхода) появляется единство живой и неживой материи?

.....
.....
.....
.....

2. По выражению М.Ф. Реймерса, «Наука лишь искусственно разделена на дисциплины, на самом же деле это – единая система знаний и видения мира». Назовите науки, которые, по вашему мнению, способствуют развитию экологии, приведите примеры.

Биология;.....
химия;
.....
.....

3. Заполните таблицу.

Уровень организации живой материи	Раздел экологии

4. Определите разделы экологии, которые изучают:

- а) взаимоотношения между животными и растениями в лесу.....
.....
- б) Черное море
- в) популяцию майского жука
- г) воздействие недостаточного количества влаги на полевые растения
-
- д) загрязнение воздуха в городе большим количеством автотранспорта ...
.....
- е) превращение болота в лес

5. Запишите в таблицу положительные и отрицательные изменения, которые произошли на близлежащей территории за последние два года.

Положительные	Отрицательные

2. Природа и человек: Системный подход

2.1 Биосфера

Биосфера – это оболочка Земли, состав, структура и обмен энергии которой определяет деятельность живых организмов. Это стойкая глобальная экосистема высшего порядка (макросистема), интегрирующая в себе природные и социальные составляющие. Учение о биосфере разработал В.И. Вернадский.

Свойства биосферы: термодинамически открытая, самоорганизованная, саморегулирующаяся, динамично уравновешенная система.

В.И. Вернадский выделил в биосфере несколько типов веществ:

1. Живое вещество – совокупность всех живых организмов.
2. Биогенное – продукт жизнедеятельности организмов (нефть, уголь, известняк).
3. Косное (неживое) – образуется без участия живых организмов (горные породы, вода).
4. Биокосное – продукт взаимодействия живого вещества и неживой материи (почва).

В.И. Вернадский доказал, что живые организмы играют важную роль во многих геологических процессах: в образовании осадочных пород, почвы, формировании и поддержании постоянного состава атмосферы и т.п.

Биохимические функции живого вещества:

- газовая – влияние жизнедеятельности живых организмов на газовый состав атмосферы;
- окислительно-восстановительная – процессы окисления или восстановления определенных соединений при помощи живых организмов в оболочках Земли.
- концентрационная – поглощение живыми существами определенных химических элементов из окружающей среды и накопление их в своих организмах.

Границы биосферы определяются границами распространения живых организмов (живого вещества) в оболочках Земли: литосфере, гидросфере, атмосфере.

Атмосфера – газовая оболочка, через которую осуществляется обмен веществ и энергии с космосом. Она состоит из слоев: тропосфера (до 18 км), стратосфера (до 80 км). На высоте 15 – 20 км расположен озоновый слой.

Гидросфера – водная оболочка.

Литосфера – внешняя твердая оболочка.

Изменение качественных показателей биосферы в худшую сторону изменяет к худшему жизнь людей, так как биосфера является средой нашего обитания и обеспечивает всем необходимым нашу жизнедеятельность.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Биосфера	Окислительно-восстановительный
Экосистема	Концентрационный
Макросистема	Литосфера
Живое вещество	Гидросфера
Биогенное вещество	Тропосфера
Жизнедеятельность организмов	Стратосфера
Косное (неживое) вещество	Озоновый слой
Биокосное вещество	Качественный показатель
Газовый	Жизнедеятельность
Атмосфера	

Задания для самоконтроля

Отметьте правильный ответ.

1. Суть учения В.И. Вернадского заключается:

- а) в выделении основных функций литосферы;
- б) признании исключительной роли почвы в преобразовании планеты;
- в) выделении главных экологических проблем;
- г) признании исключительной роли живого вещества на планете.

2. Самый низкий уровень организации живой материи на Земле:

- а) атомный;
- б) молекулярный;
- в) популяционный;
- г) организменный.

3. «Вездесущностью жизни» В.И. Вернадский назвал:

- а) высокую скорость обновления живого вещества;
- б) способность живых организмов не только к пассивному, но и к активному движению;
- в) быстрое разложение живого вещества после смерти;
- г) способность живого вещества быстро занимать все свободное пространство.

4. Какие показатели определяют границы биосферы:

- а) микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности;
- б) растительные организмы и продукты их жизнедеятельности;
- в) животные и продукты их жизнедеятельности;

г) распространение всех видов организмов.

5. Приведите примеры биохимических функций живого вещества. Заполните таблицу.

Название биофункции	Пример
Окислительно-восстановительная	Фотосинтез

6. Подпишите обозначенные оболочки планеты Земля.

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>Верхняя граница биосферы 30 км</p> <p>Нижняя граница биосферы км</p>
--	--

7. Дополните предложения.

а) В стратосфере на высоте приблизительно 15 – 20 км расположен озоновый слой

Он поглощает ультрафиолетовое излучение

Это определяет температурный режим

И защищает

б) Главными абиотическими факторами, определяющими границы распределения живых организмов в литосфере, является

в) Мировой океан является наибольшей составляющей

8. Отметьте все правильные утверждения.

а) Биосфера включает в себя абсолютно все геологические оболочки Земли.

б) Химический состав живого вещества отличается от химического состава геосферы большим содержанием соединений Карбона.

в) Наибольшее количество организмов населяет литосферу.

г) Учение о биосфере разработал Ч. Дарвин.

д) Одной из биохимических функций живого вещества является ферментативная функция.

е) Почва образуется без участия живых организмов.

ж) Главные составляющие литосферы – карбонаты, мрамор и песок.

9. Поясните утверждение «Биосфера – открытая система».

Биосфера не может существовать без поступления энергии извне. Солнечная энергия

.....
.....
.....
.....
.....
.....

10. Выполните одно задание (на выбор) на отдельных листах.

1) Поясните смысл выражения В.И. Вернадского: «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы взятые в целом».

2) Охарактеризуйте современное состояние биосферы. Какие экологические проблемы биосферы являются сейчас наиболее острыми?

3) Зачем нужны положительные наблюдения за процессами, которые происходят в экосистемах и в биосфере в целом?

4) Американский эколог Б. Коммонер сформулировал в афористической форме четыре основных закона экологии:

- «Все связано со всем»;
- «Все должно куда-то деваться»;
- «Ничто не дается даром»;
- «Природа знает, что лучше».

Как вы понимаете смысл каждого из этих законов?

2.2 Ноосфера. Масштабы и последствия антропогенного влияния на естественную среду на современном этапе

Ноосфера, по определению В.И. Вернадского, - качественно новая форма биосферы, которая формируется вследствие ее взаимодействия с человеческим обществом и предусматривает гармоничное сосуществование природы и человека.

Учение Вернадского о ноосфере включает в себя четыре основных положения:

1. Ноосфера – исторически последнее состояние современной оболочки биосферы, которая преобразуется деятельностью человека.
2. Ноосфера – сфера ума и труда.
3. Изменения биосферы обусловлены как сознательной, так и неосознанной деятельностью человека.
4. Развитие ноосферы связано с развитием социально-экономических факторов.

Характерная особенность ноосферы – экологизация всех сфер человеческой жизни. Сохранение и улучшение состояния природной среды определяется экологическим мышлением. Оно направлено на научные разработки экологически безопасных производств; постоянный контроль состояния окружающей среды и прогнозирование возможных нарушений в нем; рациональное использование и охрану пахотных земель; охрану естественных экосистем и их обитателей. Преобразование природы в результате человеческой деятельности является антропогенным экофактором. Человечество стало новой биогенной геологической силой. Популяционные взрывы численности населения обычно сопровождаются полным уничтожением больших растительных животных и птиц, обеднением флоры, разрушением почв. Воздух многих городов сильно загрязнен, реки превращаются в сточные каналы. Мы окружены опасными для жизни промышленными отходами, которые уже достигли полярных вод и поднялись в атмосферу, разрушая озоновый слой нашей планеты. Актуальными стали понятия «экопроблема», «экокатастрофа» и «экокризис». Поэтому суть ноосферы – не стихийное разрушительное вмешательство в природу, а научно обоснованное сохранение условий для жизни и счастья людей. Эко совесть – это ответственность перед будущими поколениями за состояние планеты.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Ноосфера	Промышленные отходы
Оболочка	Экопроблема
Экологическое мышление	Экокатастрофа
Рациональное использование	Экокризис

Задания для самоконтроля

1. Отметьте все правильные утверждения.

- а) Ноосфера – это «разумная» оболочка Земли.
- б) Ноосфера является оболочкой Земли, в которой живут новые виды организмов.
- в) Ноосфера является частью атмосферы.
- г) Понятие «ноосфера» ввел В.И. Вернадский.

2. Характерной особенностью ноосферы является:

- а) противостояние человека природе;
- б) экологизация всех сфер жизни;
- в) независимость процессов в биосфере от деятельности человека;
- г) отсутствие взаимопонимания между странами (народами, расами) по основным вопросам современности.

3. Сформулируйте экологические проблемы, нерешение которых приведет к экологическому кризису.

Испытание ядерного оружия, захоронение ядерных отходов на дне океана

.....
.....
.....
.....
.....

4. Объясните пословицу: «Один человек оставляет след, сотня – тропу, тысяча - пустыню».

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Каковы последствия Чернобыльской катастрофы для здоровья украинского народа? Назовите районы, которые больше всего пострадали от аварии на ЧАЭС.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Приведите примеры: а) экопроблем; б) экокатастроф;
в) экокризисов.
а) переработка отходов,
б) АЭС Фукусима, разрушение в результате землетрясения,
в) высыхание Куяльницкого лимана

3. Проблема загрязнения окружающей среды и устойчивости геосистем к антропогенным нагрузкам

3.1 Основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды и их виды

Загрязнение – это привнесение или образование в окружающей среде не характерных для нее физических, химических, информационных или биологических агентов, повышение их концентрации, нарушающее в системах равновесие, отклоняющееся от норм.

Виды загрязнения окружающей среды:

1. Природные (наводнения, извержение вулканов и т.п.);
2. Антропогенные (последствия деятельности человека).

Виды антропогенных загрязнений:

- микробиологические (появление микроорганизмов на субстратах или средах, измененных в результате деятельности человека);
- механические (засорение среды агентами, осуществляющими механическое действие без физико-химических последствий);
- химические (изменения естественных химических свойств среды или поступление веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимые);
- физические (изменения естественного физического состояния среды).

Виды физических загрязнений:

- тепловые (возникают вследствие повышения температуры среды);
- световые (нарушения естественной освещенности);

- шумовые (образуются в результате увеличения интенсивности шума);
- электромагнитные (появляются в результате изменения электромагнитных свойств среды от линий электропередач, радио, телевидения и т.д.);
- радиоактивные (связанные с повышением уровня радиоактивных веществ).

Таблица 3.1 – Влияние промышленности на окружающую среду

Отрасль промышленности	Влияние на окружающую среду	Загрязняющие вещества
Энергетика	Расходование воды, кислорода, изменение ландшафта, загрязнение атмосферы, подтопление почв	Сульфур(IV) оксид, оксиды Нитрогена, карбон(II) оксид, карбон(IV) оксид
Нефтедобывающая	Загрязнение атмосферы, расходование воды, загрязнение поверхности и подземных вод, вырубка лесов, загрязнение почв	Углеводороды, карбон(II) оксид, карбон(IV) оксид
Нефте-перерабатывающая	Наибольшее водопотребление и загрязнение вод	Углеводороды, летучие органические соединения, карбон(II) и карбон(IV) оксиды, оксиды Нитрогена, синтетические жирные кислоты
Газовая	Загрязнение атмосферы, загрязнение водоемов, изменение ландшафта, вырубка лесов	Сульфур(IV) оксид, оксиды Нитрогена, углеводороды
Угольная	Загрязнение атмосферы, сточных вод, изменение ландшафтов	Карбон(II) оксид, нитроген(II) оксид, углеводороды
Черная металлургия	Загрязнение водоемов, почв	Пыль, сульфур(IV) оксид, оксиды Карбона, Феррума, Мангана, Кальция, Алюминия, Силиция; хлоридная и сульфатная кислоты, фенолы, цианиды, соединения тяжелых металлов

Цветная металлургия	Загрязнение вод, почв и атмосферы	Соединения тяжелых металлов
Химическая	Загрязнение атмосферы, почв, вод	Аммиак, бензол, толуол, ацетон, метаналь, дихлорэтан, сульфатная кислота, фенол, метанол, ртуть, соли, нитраты, хлориды, сульфаты
Машиностроение	Загрязнение почв, вод	Соли тяжелых металлов, пластмассы

Слова и словосочетания для активного усвоения

Загрязнение	Шумовой
Концентрация	Интенсивность
Равновесие	Электромагнитный
Микробиологический	Радиоактивный
Субстрат	Энергетика
Механический	Нефтедобывающий
Засорение	Водопотребление
Агент	Газовый
Химический	Угольный
Предельно Допустимая Концентрация (ПДК)	Ландшафт
Физический	Черная металлургия
Тепловой	Цветная металлургия
Температура	Химический
Световой	Машиностроение

Задания для самоконтроля

1. Составьте схему «Виды загрязнения окружающей среды».

2. Охарактеризуйте виды загрязнений нашего района и дополните таблицу.

Вид загрязнения	Источник загрязнения	Влияние на живые организмы	Влияние на здоровье человека
Химическое			
Шумовое	Городской транспорт (достигает 80 децибел)		Понижается уровень слуха
Электромагнитное			

3. Почему приверженцев химической борьбы с вредителями становится все меньше и меньше?

Потому что пестициды попадают.....

4. Расположите источники загрязнения в порядке возрастания их негативного воздействия на природу:

- а) машиностроение;
- б) сельское хозяйство;
- в) автотранспорт;
- г) легкая промышленность;
- д) электротранспорт;
- е) химическая промышленность.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Отметьте правильный ответ в тестовых заданиях.

5. Источник загрязнения окружающей среды, относящийся к абиотическому:

- а) транспорт;
- б) сельское хозяйство;
- в) вулканы и гейзеры;
- г) авиация.

6. Последствие повышения концентрации углекислого газа в атмосфере:

- а) эрозия почв;
- б) парниковый эффект;
- в) наводнение;
- г) сокращение численности животных.

7. Причина химического загрязнения окружающей среды:

- а) пестициды;
- б) микроорганизмы;
- в) электромагнитные волны;
- г) радиоактивные отходы.

8. Причина биологического загрязнения окружающей среды;

- а) радионуклиды;
- б) тяжелые металлы;
- в) карбон(IV) оксид;
- г) патогенные микроорганизмы.

9. Причина гибели водных организмов во время разлива нефти:

- а) быстрое разложение нефтепродуктов;
- б) ограничение обмена газами между атмосферой и водной средой;
- в) выпадение кислотных дождей;
- г) растворение нефти в воде.

10. Вид загрязнения окружающей среды, вследствие которого накапливаются соединения Пломбума:

- а) физическое;
- б) химическое;
- в) биологическое;
- г) механическое.

11. Вынесите трубы, отводящей сточные воды на 100 м от берега в водохранилище, используется для:

- а) лучшего рассеивания сточных вод;
- б) уменьшения выбросов в водохранилище;
- в) снижения нагрузки на непосредственно близлежащую территорию;
- г) повышения экономических показателей предприятия.

Составьте тестовое задание с одним правильным ответом.

12. Отрасль промышленности, авария в которой связана с крупнейшей экологической катастрофой в Украине:

- а)
- б) Транспорт
- в) Атомная энергетика
- г)

3.2 Стойкость естественных и антропогенных геосистем. Формы стойкости геосистем

Геосистема – это совокупность взаимообусловленных природных компонентов, взаимосвязанных по расположению объектов и развивающихся как единое целое.

Все природные компоненты геосистемы (рельеф, горные породы, воздух, воды, почвы, животный и растительный мир) находится в постоянной взаимосвязи и развитии. Геосистемы развиваются благодаря обмену веществ и энергии.

Геосистеме присущи такие основные закономерности: целостность, ритмичность развития в пространстве и времени, ярусное строение, сложная пространственная дифференциация, горизонтальная зональность и высотная поясность. Для геосистемы характерна стойкость, т.е. способность активно сохранять свою структуру при изменении условий среды.

В ответ на внешние влияния геосистема может:

- не реагировать;
- изменяться в пределах инварианта (определенной стабильности своего состояния);
- выдерживать нарушения структуры и выходить за пределы инварианта. После выхода за границы стабильности геосистема в одних случаях может восстановить свое состояние, в других – это восстановление невозможно.

Формы стойкости геосистем:

- инертность (способность под внешним влиянием сохранять исходное состояние);
- восстанавливаемость (способность восстанавливаться до исходного состояния);
- пластичность (наличие в геосистеме нескольких состояний в пределах ее инварианта и способность переходить из одного состояния в другое).

Стойкость геосистем к антропогенным влияниям наносится на географические карты. По этим картам выделяют:

- ареалы, которые являются неустойчивыми к антропогенным нагрузкам;
- ареалы, которые являются конфликтными, с точки зрения их использования в настоящее время;
- ареалы, которые нуждаются в особой регламентации природопользования (введение жестких норм на антропогенные влияния, функциональная переориентация природоохранных мероприятий, более тщательный мониторинг).

Слова и словосочетания для активного усвоения

Геосистема	Инвариант
Природный компонент	Инертность
Взаимосвязь	Восстанавливаемость
Обмен веществ	Пластичность
Энергия	Ареал
Закономерность	Неустойчивый
Целостность	Конфликтный
Ритмичность	Регламентация
Пространственная дифференциация	Природопользование
Горизонтальная зональность	Функциональная переориентация
Высотная поясность	Природоохранный
Стойкость	Мониторинг

Задания для самоконтроля

Отметьте правильный ответ.

1. Система продолжительных наблюдений за биологическими объектами с целью получения информации об их состоянии и прогнозирования вероятных изменений под влиянием экологических факторов:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| а) экологическое моделирование; | г) анализ; |
| б) модификация; | д) прогнозирование; |
| в) экологический мониторинг; | е) экологическая охота. |

2. Объясните, как связаны между собой категории «загрязнение среды» и «стойкость геосистем».

.....

3. Установите соответствие между термином и его определением:

Термин	Определение
а) Инертность	1. Совокупность природных компонентов, развивающихся как единое целое
б) Стойкость	2. Способность возвращаться в исходное состояние
в) Геосистема	3. Сохранение исходного состояния
г) Пластичность	4. Сохранение структуры при изменении условий среды
д) Восстанавливаемость	5. Способность переходить из одного состояния в другое

А	
Б	
В	
Г	
Д	

4. Докажите, что все компоненты геосистемы связаны между собой.

.....
.....
.....
.....
.....

5. Объясните, как исчезновение одного вида живых организмов может повлиять на всю экосистему.

.....
.....
.....
.....
.....

4. Проблема деградации естественных компонентов природы

4.1 Основные причины деградации естественных компонентов природы

Деградация природы – это нарушение экологического равновесия, которое обусловлено естественными или антропогенными факторами. Деградация определяется как упадок, постепенное ухудшение состояния естественной среды для жизни человека. Это явление актуально для регионов, где происходит активное природопользование с накоплением отходов (как промышленных, так и бытовых).

Основные причины деградации естественных компонентов природы:

- нерациональная эксплуатация исчерпаемых ресурсов;
- загрязнение биосферы вредными отходами;
- концепция хозяйственных объектов и урбанизация.

Главная причина нарушения экологического равновесия – это быстрый экономический рост и индустриализация, ведущая к урбанизации.

Мера антропогенно-технического влияния на естественный компонент в виде выемки, привнесения или перемещения веществ или энергии, изменения пространственной структуры называется нагрузкой. Допустимой нормой антропогенной нагрузки считается величина, при которой не происходит существенных нарушений свойств и функций системы.

Выделяют пять основных направлений вмешательств человека в экологические процессы:

1. Упрощение экосистемы и разрывание ее биологических циклов.

2. Появление генетических изменений в организмах растений и животных.

3. Введение в экосистему новых видов.

4. Концентрация рассеянной энергии в виде теплового загрязнения.

5. Увеличение вредных отходов химических производств.

Хозяйственное преобразование ландшафтов упрощает их в качестве биологических систем, поскольку живые организмы наиболее чувствительны к внешнему влиянию.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Деградация

Нарушение

Экологическое равновесие

Фактор

Упадок

Регион

Отходы

Нерациональный

Эксплуатация

Исчерпаемые ресурсы

Индустриализация

Выемка

Привнесение

Пространственная структура

Нагрузка

Антропогенная нагрузка

Генетический

Рассеянная энергия

Тепловое загрязнение

Преобразование

Задания для самоконтроля

1. Дайте определение понятиям:

«Прогрессивный» компонент природы –

.....

.....

«Консервативный» компонент природы –

.....

.....

2. Отметьте все правильные ответы.

а) Большая часть использования природных ресурсов и высокий уровень загрязнения окружающей среды характеризуют индустриальное общество.

б) Урбанизация – это целесообразное в экологическом отношении территориальное объединение производственных комплексов и природных территорий..

в) Разрушение озонового слоя является проблемой для всех стран независимо от уровня экономического развития.

г) Водопользования – это использование водных ресурсов, которое происходит без изъятия воды из водных источников, а водопотребление – с изъятием.

д) Экологический кризис, который характеризуется выделением в окружающую среду большого количества энергии и наличием «парникового эффекта», называется термодинамическим кризисом.

е) В результате резкого расширения хозяйственной деятельности человека, в последнее десятилетие наблюдается улучшение экологической обстановки вокруг малых населенных пунктов и сельскохозяйственных производств.

3. Как влияет чрезмерное применение минеральных удобрений на компоненты природы?



Происходит загрязнение водоемов, могут исчезать некоторые виды растений.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Как связаны между собой понятия «загрязнение» и «деградация»?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Охарактеризуйте состояние компонентов геосистем вашей местности.

Степь

Компонент	Характеристика
Рельеф	
Почва	
Растительный мир	Преобладают дерновые злаки с отдельными деревьями (рощами)

Животный мир	
Вода	
Воздух	
Климат	Сезонный, лето – от умеренно-теплого до жаркого, зимой температура ниже 0°

6. Приведите примеры основных направлений вмешательства человека в экологические процессы.

При вырубке лесов исчезают некоторые виды растений, деревьев, животных.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 Последствия деградации естественных компонентов природы

Деградация геостистемы – это нарушение экологического равновесия, разрыв взаимосвязей между ее компонентами.

Экологическая несбалансированность структуры сельскохозяйственных угодий, нерациональное ведение лесного хозяйства без учета экологических функций лесов и т.п. приводят к нарушению генетической целостности ландшафтов. Постоянно уменьшается содержание гумуса в почвах. Почва со средним содержанием минеральных веществ может полностью истощиться в результате сбора урожая на протяжении 15 – 150 лет.

Некоторые химические элементы постепенно накапливаются в объектах окружающей среды, что приводит к усилению пагубного воздействия во время их прохождения по биологическим цепям.

Вследствие сжигания большого количества угля, нефти, газа, работы АЭС и уничтожения лесов в атмосфере увеличивается количество углекислого газа, что приводит к парниковому эффекту. Снижение содержания озона в озоновом слое приводит к образованию и расширению

озоновой дыры. В результате сложных фотохимических реакций в воздухе, загрязненном углеводородами, пылью, сажой и оксидами Нитрогена, под влиянием солнечного света и повышенной температуры возникает смог. Оксиды Сульфура и Нитрогена выбрасываются в атмосферу вследствие работы ТЭС и автодвигателей, соединяются с атмосферной влагой и образуют капли сульфатной и натратной кислот, которые переносятся ветром в виде кислотного тумана и выпадают кислотными дождями.

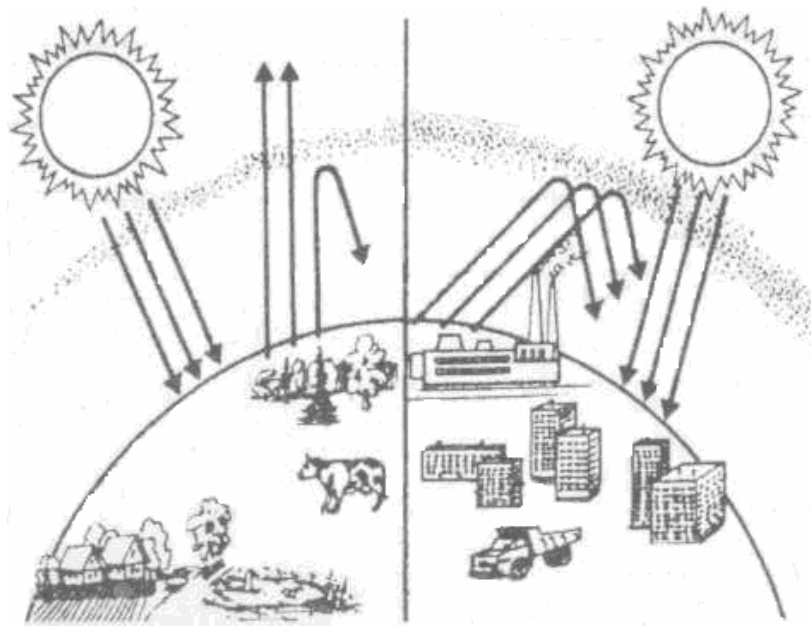
Слова и словосочетания для активного усвоения

Деградация геосистемы	Парниковый эффект
Нарушение	Озоновая дыра
Несбалансированность	Фотохимический
Нерациональный	Углеводород
Гумус	Оксид
Минеральные вещества	Смог
Истощаться	ТЭС
Химический элемент	Кислотные дожди
Биологическая цепь	

Задания для самоконтроля

1. Отметьте все правильные утверждения.
 - а) Парниковый эффект возникает вследствие повышения концентрации углекислого газа в атмосфере.
 - б) Озоновый слой препятствует попаданию метеоритных частиц на Землю.
 - в) Выпадение кислотных дождей связано с попаданием в атмосферу испарений воды.
 - г) Процесс восстановления плодородия почвы называется рекультивацией.
 - д) Одной из причин образования озоновых дыр является попадание в атмосферу фреонов.
 - е) Очистку сточных вод на предприятии следует осуществлять путем разведения сточных вод чистой водой.
 - ж) Смещение климатических поясов вследствие парникового эффекта даст положительный результат из-за расширения площади посевных земель.

2. Рассмотрите рисунок. Объясните отличия в отражении теплового излучения Земли при нормальном состоянии атмосферы (левая часть) и в случае сильно загрязненной атмосферы (правая часть). Охарактеризуйте последствия в обоих случаях.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Дайте характеристику видам загрязнений воды. Заполните таблицу.

Вид загрязнения воды	Характеристика	
	Причина	Последствия
Физическое	Выброс мусора	Гибнет рыба, некоторые млекопитающие
Химическое		
Биологическое		
Тепловое	Повышение температуры окружающей среды	Водоемы «зеленеют» уменьшается численность рыбы

4. Укажите причины и последствия: а) кислотных дождей;
б) озоновой дыры.
а) при работе двигателей внутри сгорания (машины) выделяется сернистый газ, в результате гибнут некоторые растения
.....
б)

5. Предложите варианты рекультивации земель для территории угольной шахты (терриконы) или глубокого карьера, образовавшегося после добычи железной руды.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Проблема изменения звеньев круговорота веществ и энергии

5.1 Биогеохимический цикл и его значение

Для постоянного существования биосферы, для предотвращения прекращения развития жизни на Земле в природе должны постоянно происходить непрерывные процессы преобразования живого вещества.

Живые организмы получают из окружающей среды химические элементы (около 80), которые потом используют для построения или поддержания своих тел и для обеспечения процессов размножения. С продуктами жизнедеятельности организмов или после их смерти эти элементы снова попадают в окружающую среду – атмосферу, гидросферу или литосферу – и используются другими организмами.

Биогеохимический цикл – это круговорот химических веществ из неорганической среды через растительные и животные организмы снова в неорганическую с использованием солнечной энергии и энергии химических реакций. Различают два основных круговорота: большой (геологический) и малый (биотический).

Прямо или опосредованно процесс осуществляется не только за счет солнечной энергии, а и за счет сил гравитации и саморегулирующихся процессов, в которых принимают участие все составляющие экосистем.

Эти процессы являются безотходными. В природе нет ничего лишнего или вредного.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Живое вещество	Геологический
Химический элемент	Биотический
Биогеохимический цикл	Опсредованно
Неорганическая среда	Гравитация
Солнечная энергия	Экосистема
Энергия химических реакций	Безотходный

Задания для самоконтроля

Отметьте правильный ответ.

1. Процесс, во время которого наблюдается многократное участие веществ в процессах, происходящих в атмосфере, гидросфере, литосфере (в том числе в тех ее пластах, которые входят в состав биосферы):

- а) трансформация веществ;
- б) биохимический цикл;
- в) цикл Кребса;
- г) биогеохимический круговорот.

2. Бактерии, включаясь в круговорот веществ в биосфере:

- а) принимают участие в формировании озонового слоя;
- б) разлагают органические вещества до неорганических;
- в) содействуют образованию известняков;
- г) нейтрализуют радиоактивные вещества в почве.

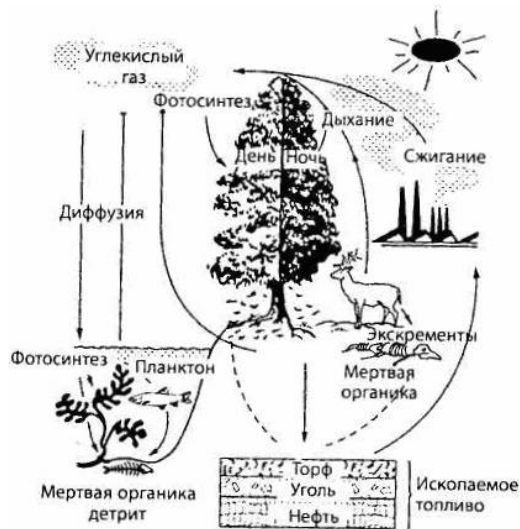
3. Поставщик элементов в круговороте газов:

- а) биосфера;
- б) литосфера;
- в) гидросфера;
- г) атмосфера.

4. Кислород в атмосфере Земли накопился благодаря:

- а) космическим процессам;
- б) процессам, происходящим в горных породах;
- в) фотосинтезу на протяжении всех геологических эпох;
- г) вулканической деятельности.

5. Рассмотрите схему круговорота химического элемента. Назовите этот элемент. К чему приведет нарушение хотя бы одного звена круговорота этого элемента?



Круговорот углерода в природе.....
 Если в результате фотосинтеза выделится мало кислорода – погибнут некоторые виды растений и процесс будет идти дальше

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Напишите биогенные элементы.
 Карбон (С), Гидроген (Н), Оксиген (О).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Составьте тестовое задание с одним правильным ответом.
 Главным энергетическим источником для обеспечения жизни на Земле является:

- а)
- б)
- в)
- г)

5.2 Круговороты веществ, энергии, информации и их изменения антропогенной деятельностью

Круговорот веществ в природе определяется общим действием биологических, химических и физических факторов. В процессе биологического круговорота атомы химических элементов поглощаются организмами и заряжаются энергией, а потом покидают живое вещество, отдавая энергию в окружающую среду. За счет биоэнергии происходит большинство химических реакций.

Биологический круговорот характеризуется емкостью, интенсивностью и скоростью.

Емкость биологического круговорота – это количество химических элементов, находящихся в составе биогеоценоза (фитоценоза).

Интенсивность биологического круговорота – количество химических элементов, содержащихся в приросте биомассы на единицу площади за единицу времени.

Скорость биологического круговорота – промежуток времени, на протяжении которого химический элемент проходит путь от поглощения его живым веществом до выхода из состава живого вещества.

Кроме круговорота вещества и энергии, большую роль в биосфере играют информационные связи. Информационные сигналы энергетически очень слабы, но содержат важные сведения. Эти сигналы воспринимаются, расшифровываются (большой частью автоматически) и учитываются живыми организмами. Обработать, накапливать и использовать информацию отдельно от энергии могут лишь живые организмы.

Закон динамического равновесия: вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем и их иерархии так тесно связаны между собой, что любое изменение одного из показателей неизбежно приводит к функционально-структурным изменениям других. Но при этом сохраняются общие качества системы – вещественно-энергетические, информационные и динамические. Человек нарушает уже сложившийся круговорот веществ, увеличивая неуравновешенность биосферы.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Круговорот	Сигнал
Биологический	Расшифровывается
Атомы	Закон динамического равновесия
Биоэнергия	Иерархия
Емкость	Показатели
Фитоценоз	Функционально-структурный
Интенсивность	Качество

Прирост
Биомасса
Скорость
Информационная связь

Вещественно-энергетический
Информационный
Динамический
Неуравновешенность

Задания для самоконтроля

Отметьте правильный ответ.

1. Связи живого вещества с окружающей средой:

- а) физические, пространственные и микроволновые;
- б) электромагнитные, химические и радиационные;
- в) энергетические, вещественные и информационные;
- г) генетические, биологические и молекулярные.

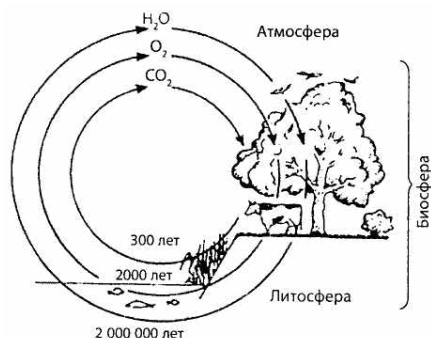
2. Биогенная миграция химических элементов обеспечивает:

- а) стабильность климатических условий;
- б) биогеохимический круговорот веществ;
- в) улучшение условий окружающей среды;
- г) информационные связи в биосфере.

3. Проанализируйте, как влияет использование пластмасс на человека и природу.

Значение	Положительное	Отрицательное
Для человека	Ручки, карандаши с пластмассовым корпусом сохраняют деревья	Необходимы специальные заводы по утилизации пластмассовых отходов
Для природы		Не разлагаются полностью

4. Проанализируйте схему и объясните, почему круговорот разных веществ не одинаковый по продолжительности.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Составьте тестовое задание с одним правильным ответом.

К большому геологическому круговороту относится круговорот:

- а) в)
- б) г)

6. Охарактеризуйте круговорот важных биогенных элементов. Заполните таблицу.

Элемент	Характеристика круговорота			
	Основной источник	Процессы биотического преобразования	Процессы абиотического преобразования	Последствия вмешательства человека в круговорот
Фосфор	Природные минералы	В составе живых организмов фосфор переходит с одного трофического уровня на другой по цепям питания	Химические реакции воды с горными породами – образуются фосфорсодержащие вещества	Фосфор вносят в минеральные удобрения
Нитроген				

6. Проблема сбалансированного природопользования

6.1 Развитие природопользования

Природные ресурсы – это потенциально пригодные для использования человеком естественные компоненты и свойства среды.

Природные ресурсы подразделяют на неисчерпаемые и исчерпаемые. К неисчерпаемым природным ресурсам относятся: солнечная энергия; ветер, приливы, движение воды; тепло земных недр. Исчерпаемые природные ресурсы подразделяют на возобновляемые (чистый воздух, пресная вода, почва) и невозобновляемые (ископаемое топливо, металлические руды, неметаллическое минеральное сырье – глина, песок и т.п.).

Современное общество характеризуется высочайшими темпами потребления природных ресурсов, поэтому наиболее актуальной проблемой человечества на сегодня является ограниченность ресурсов Земли. Единственный выход из данной ситуации – это соблюдение правил природопользования.

Природопользование – это совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мероприятий по его сохранению.

Различают три аспекта природопользования:

1. Добыча и переработка природных ресурсов, их восстановление (воспроизводство).
2. Использование и охрана естественных условий среды обитания.
3. Сохранение, воспроизводство (восстановление) экологического равновесия природных систем, что является основой сохранения природно-ресурсного потенциала.

Сбалансированное развитие – это комплексное решение социально-экономических задач и проблем окружающей среды с целью удовлетворения нужд современного поколения людей без вреда для будущих поколений. Разумное ведение экономической деятельности невозможно без проведения мероприятий, направленных на охрану окружающей среды.

Экополитика – это совокупность методов контроля экоограничений при социально-экономическом развитии страны, региона или человечества в целом.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Природные ресурсы
Потенциально
Пригодный
Использование

Топливо
Минеральное сырье
Потребление
Актуальный

3. Установите соответствие между закономерностью природопользования и ее характеристикой.

Закономерность природопользования	Характеристика
а) Принцип примата социализации природы	1. Преобразование природы на общее благо
б) Принцип экологизации производства	2. Расширенное воспроизводство природных ресурсов
в) Принцип примата социализации природы	3. Верховенство природы

А	
Б	
В	

4. Подчеркните одной чертой возобновляемые ресурсы, а двумя – невозобновляемые.
 Нефть, чистый воздух, популяция сурка, залежи бурого железняка, почва, чистый воздух, залежи меди.

5. Напишите случаи нарушения природопользования в вашем районе, предложите меры относительно решения этих проблем.
 Нарушения: вырубка деревьев
 Предложения:

6.2 Рациональное природопользование

Рациональное природопользование – это система хозяйственной деятельности, при которой:

- максимально полно используются добываемые природные ресурсы и соответственно уменьшается количество ресурсов пользования;
- обеспечивается восстановление возобновляемых природных ресурсов;
- полно и многократно используются промышленные отходы.

Основные принципы рационального природопользования – это изучение, охрана, освоение и преобразование природной среды. Внедрение оптимального природопользования дает возможность достижения баланса между основными сферами хозяйственной деятельности человека.

Такой тип природопользования характерен для интенсивного хозяйства. Производственная деятельность человека базируется на потреблении биологической продукции во всех сферах производства. Задача рационального управления природными ресурсами состоит в

определении оптимальных средств эксплуатации природных и искусственных экосистем. Система рационального природопользования позволяет значительно уменьшить загрязнение окружающей среды.

Биологическая продуктивность – это способность природных сообществ или отдельных их компонентов поддерживать определенную скорость воспроизводства. Мерой биопродуктивности есть величина биомассы, которая создается за единицу времени на единице площади (объема).

Слова и словосочетания для активного усвоения

Рациональное природопользование	Интенсивный
Хозяйственный	Продукция
Деятельность	Эксплуатация
Пользование	Искусственный
Промышленные отходы	Биологическая продуктивность
Освоение	Сообщества
Внедрение	Воспроизводство
Оптимальный	Биопродуктивность
Баланс	Биомасса
Сфера	Объем

Задания для самоконтроля

Отметьте правильное утверждение.

1. Область знаний и практическая деятельность человека по использованию природных ресурсов с целью удовлетворения нужд общества:

- а) социология;
- б) природопользование;
- в) природоведение;
- г) экология.

2. Методы получения полезных для человека продуктов и материалов с использованием живых организмов (в первую очередь микроорганизмов):

- а) биотехнология;
- б) рециркуляция;
- в) малоотходная технология;
- г) безотходная технология.

3. Технологии, позволяющие получать конечную продукцию с минимальной затратой вещества и энергии:

- а) комплексные;
- б) инновационные;
- в) ресурсосберегающие;
- г) затратные.

4. Определение термина «рециклирование»:

- а) круговорот воды в природе;
- б) повторное использование чего-то в процессе производства;
- в) создание свалки за пределами населенного пункта;
- г) способ обеззараживания питьевой воды.

5. Сформулируйте принцип экологизации общественного производства.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Охарактеризуйте разные источники энергии. Заполните таблицу.

Название	Примеры	Преимущества использования	Недостатки использования
Традиционные	Солнечная энергия, внутренняя энергия Земли	Не надо затрачивать усилия чтобы использовать	Не всегда доступна (зимой)
Альтернативные	Атомные электростанции	Много вырабатывается, не зависит от сезона	Нужно ядерное топливо

7. Проблема сохранения биотического и ландшафтного многообразий

7.1 Причины и следствия деградации биомногообразия

Биомногообразие – совокупность генов, видов и экосистем в регионе; означает не только количество объектов (видовое богатство), но и их распределение (например по частоте встречаемости).



Генетическое биомногообразие – это совокупность генофондов разных популяций одного вида. Ошибочной является мысль, что охрана определенного вида в заповедниках дает основание на его истребление на остальной территории распространения. Отсюда появляется необходимость создания экологической сети, которая будет залогом сохранения генетического биомногообразия.

Видовое биомногообразие – это совокупность видов, населяющих живую территорию. В пределах Украины распространены 5100 видов высших сосудистых растений, из которых 611 (12%) занесены в национальную Красную книгу. По оценкам специалистов, около трети краснокнижных видов растений находится вне границ природных заповедников и заказников. Потеря даже одного вида является необратимой.

Экосистемное (ландшафтное) биомногообразие – это совокупность уникальных и типичных лесных, луговых, болотных, степных, горных, равнинных, морских, речных сообществ. Экосистемы являются основными объектами природоохраны, они формируют биогеографическую особенность каждого природного региона. В пределах Украины существует необходимость в сохранении не только уникальных, но и типичных экосистем в каждом из природных районов. Уникальными с точки зрения сохранения биомногообразия являются экосистемы Украинских Карпат, Полесья, Поднестровья, Толтрового кряжа, Побужья и др. Уникальные экосистемы включены в Зеленую книгу природы.

Все типы биомногообразия связаны между собой: генетическое многообразие является основой видového многообразия. Многообразие экосистем создает условия для образования новых видов. Повышение видového многообразия увеличивает общий генетический потенциал живых организмов биосферы.

В геологической истории Земли постоянно происходило возникновение и исчезновение видов. Вымирание компенсировалось появлением новых видов, общее количество видов в биосфере возрастало. Этот процесс происходил без вмешательства человека.

В наше время происходит сокращение биологического многообразия за счет уничтожения видов человеком. Элиминация (уничтожение видов) может происходить в двух направлениях: прямое уничтожение (охота, промыслы) и косвенное (разрушение среды обитания, нарушение трофических связей).

Вследствие хозяйственной деятельности человека уменьшилась площадь, занятая лесами. Практически уничтожена степь, ухудшилось состояние естественных водных объектов в связи со строительством равнинных гидроэлектростанций и созданием водохранилищ. Наблюдается антропогенное загрязнение значительных территорий тяжелыми металлами, радионуклидами, стойкими органическими соединениями. Отмечены проявления деградации (уничтожения) и синантропизации экосистем (изменения поведения, генетики, физиологии живых организмов под влиянием деятельности человека). Это угрожает потерей гено- и экофонда и вызывает социально-экологический дискомфорт.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Биомногообразие	Прямое уничтожение
Ген	Охота
Регион	Промысел
Видовое богатство	Косвенный
Встречаемость	Трофические связи
Генетический	Хозяйственная деятельность
Особи	Степь
Вид	Естественные водные объекты
Экосистемный	Равнинный
Тип	Гидроэлектростанция
Среда обитания	Водоохранилища
Многообразие	Тяжелые металлы
Генетический потенциал	Радионуклиды
Биосфера	Стойкие органические соединения
Вымирание	Деградация
Появление	Синантропизация

4. Установите соответствие между направлением элиминации и его примерами.

Направления
элиминации

Пример

- | | |
|--------------|---|
| а) Прямая | 1. Вырубка леса |
| б) Косвенная | 2. Неконтролируемый отстрел дикого кабана |
| | 3. Чрезмерное собирание лесных ягод |
| | 4. Осушение болот |
| | 5. Браконьерство во время нереста рыб |
| | 6. Создание гидроэлектростанций на реках |

А	
Б	

5. Запишите названия тех представителей флоры и фауны вашего региона, которые исчезли или находятся на грани исчезновения.

Флора	
Фауна	

6. Отметьте все правильные утверждения.

а) Деятельность человека создает условия для появления новых форм возбудителей заболеваний.

б) Биомногообразие возрастает по мере отдаления от экватора.

в) Положительным последствием антропогенного влияния является увеличение ресурсов фауны из-за интенсивного размножения.

г) Прямое поражающее действие кислотных дождей на растительный мир зависит от их химического состава и уровня кислотности.

д) Гибель фитопланктона вызовет ухудшение состояния атмосферы, поскольку фитопланктон регулирует баланс углекислого газа и кислорода между океаном и атмосферой.

7.2 Природоохранные мероприятия как одна из эффективных форм сохранения биомногообразия

Под влиянием антропогенных факторов происходит быстрое сокращение количества видов живых организмов. Перед человечеством встает проблема сохранения биологического многообразия, поскольку оно:

- удовлетворяет потребности человечества (пища, материалы, лекарства и т.п.);
- выполняет регулирующую функцию в осуществлении биогеохимических, климатических и других процессов на Земле;
- выполняет ведущую роль в обеспечении стабильности экосистемы и биосферы в целом;
- имеет этический и эстетический аспекты.

Одним из самых действенных мероприятий сохранения биомногообразия является создание природоохранных территорий. Они обеспечивают условия, необходимые для уменьшения вредного антропогенного влияния на биологические объекты и оказывают содействие сохранению целостности экологических систем.

Природно-заповедный фонд – это участки суши и водного пространства, естественные комплексы и объекты, которые имеют особую природоохранную, научную, эстетическую, рекреационную и другую ценность и выделены с целью сохранения естественного разнообразия ландшафтов, генофонда животного и растительного мира, поддержания общего экологического баланса и обеспечения мониторинга окружающей природной среды.

Экологическая сеть – это единая территориальная система, созданная с целью улучшения условий для формирования и восстановления окружающей среды.

Составляющие экологической сети:

- ключевые территории обеспечивают сохранение наиболее ценных и типичных для данного региона компонентов ландшафтного и биомногообразия;
- экокоридоры (соединительные территории) объединяют между собой ключевые территории, обеспечивают миграцию животных и обмен генетического материала;
- буферные территории обеспечивают защиту ключевых и соединительных территорий от внешних влияний;
- возобновляемые территории обеспечивают формирование пространственной целостности экосети и для них должны быть выполнены первоочередные мероприятия по воспроизводству первичного естественного состояния.

Важное значение в сфере биомногообразия имеет законодательство, государственные нормативные акты и положения. Очень важным шагом в направлении охраны живой природы стало создание Красной книги.

Красная книга Украины – это официальный государственный документ, который содержит перечень редчайших видов животного и растительного мира, находящихся под угрозой исчезновения в пределах территории Украины, и мероприятия по их сохранению и воспроизводству.

Зеленая книга Украины – это документ, в который заносят редкие и типичные для определенной местности растительные группировки, нуждающиеся в особом режиме использования. В отличие от Красной книги, Зеленая книга обращает внимание на охрану не отдельных видов, а целых растительных группировок.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Антропогенный фактор	Естественное разнообразие
Сокращение	Ландшафт
Биологическое многообразие	Мониторинг
Потребность	Экологическая сеть
Материал	Территориальный
Лекарство	Компонент
Регулирующий	Экокоридор
Функция	Миграция
Биогеохимический	Буферная территория
Климатический	Возобновляемая территория
Стабильность	Законодательство
Этический	Нормативный акт
Эстетический	Положение
Аспект	Красная книга Украины
Мероприятие	Документ
Природоохранная территория	Перечень
Целостность	Редчайший
Природно-заповедный фонд	Угроза
Водное пространство	Зеленая книга Украины
Естественный комплекс	Редкий
Рекреационный	Группировка
Ценность	Режим

Задания для самоконтроля

1. Приведите примеры, которые иллюстрируют роль биомногообразия:

а) в обеспечении стабильности экосистем:

поглощение загрязнений
стабилизация климата
б) осуществлении процессов:
биогеохимических
климатических

2. Дополните схему.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Дайте определение терминам и пометьте их категорию природоохранных территорий (от высшей до низшей) цифрами (1 – высшая, 4 - низшая).

- а) Заказник -
- б) Национальный природный парк -
- в) Заповедник -
- г) Памятник природы -

4. Запишите название известных вам природоохранных организаций (украинских и международных).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Запишите в таблицу известные заповедники Украины.

Природные	
Биосферные	

6. Назовите природоохранные территории вашего региона.

.....
.....
.....
.....
.....

8. Проблема оптимальной ландшафтно-экологической оптимизации территории

8.1 Критерии и приоритеты ландшафтно-экологической оптимизации территории

Оптимизация геосистем – это действия, направленные на переводение геосистем в состояния, в которых они способны максимально эффективно выполнить заданные функции, не испытывая при этом нежелательных изменений на протяжении продолжительного времени.

Геосистему можно оптимизировать в разных направлениях:

- к максимально эффективному выполнению ею какой-либо производственной функции (например аграрной);
- максимизации ее пейзажной привлекательности;
- максимальному сохранению и воссозданию первоначального природного состояния и т.п.

Чтобы направления не противоречили друг другу (как, например, производственное горнодобывающее и заповедное), первым этапом оптимизации геосистем должно быть определение ландшафтно-экологических приоритетов развития региона. Планируемые мероприятия должны быть ориентированы прежде всего на обеспечение здоровой среды обитания человека и исключение экологических рисков и конфликтных ситуаций между хозяйственной функцией геосистемы и ее природными особенностями.

Основные направления ландшафтного планирования

1. Экономическое ландшафтное планирование – минимизация затрат хозяйственной деятельности от региональных и местных природных ландшафтных факторов.

2. Ландшафтно-экологическое планирование – предотвращение или уменьшение потерь природы от хозяйственной деятельности и сохранение (или создание) благоприятных условий для жизнедеятельности человека.

3. Эстетическое ландшафтное планирование – ландшафтная архитектура и ландшафтно-эстетический дизайн.

Оптимальная ландшафтно-экологическая территория должна соответствовать основным критериям:

- стойкость к антропогенным воздействиям;
- высокая производительность;
- эстетическая привлекательность.

Удовлетворение всех требований – сложная ландшафтно-экологическая задача, хотя существуют регионы, территориальная организация которых очень близка к оптимальной. Большей частью это территории национальных парков, где оптимум достигнут путем адаптации (продолжительного исторического приспособления) форм хозяйствования местного населения к особенностям местного ландшафта.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Оптимизация	Исключение
Геосистема	Экологический риск
Переведение	Конфликтная ситуация
Максимально	Природные особенности
Эффективный	Ландшафтное планирование
Функции	Потери
Нежелательный	Ландшафтная архитектура
Направления	Ландшафтно-эстетический дизайн
Аграрный	Ландшафтно-экологическая территория
Максимизация	Стойкость
Первоначальный	Производительность
Противоречить	Привлекательность
Горнодобывающий	Требования
Заповедный	Задача
Этап	Национальный парк
Приоритет	Оптимум
Регион	Адаптация
Мероприятия	Хозяйствование

Задания для закрепления знаний

1. Приведите примеры территорий, которые можно назвать оптимально организованными.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Установите соответствие между направлением ландшафтного планирования (ЛП) и науками, которые связаны с ним.

Направление ЛП	Науки	
а) Экономическое	1. Биология	А
б) Экологическое	2. Дизайн	Б
в) Эстетическое	3. Экономика	В
	4. Экология	
	5. Архитектура	
	6. География	
	7. Геохимия	

3. Установите приоритетность целевых функций (от наибольшей до наименьшей) при ландшафтно-экологической оптимизации Южного берега Крыма:

- а) пейзажно-эстетическая;
- б) оздоровительная;
- в) природоохранная;
- г) туристическая (культурно-познавательная)
- д) коммуникационная
- е) экономическая

1	2	3	4	5	6

4. Предложите свой поэтапный план ландшафтно-экологической оптимизации пришкольной территории по соответствующим критериям.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8.2 Экологический каркас

Для решения экологических проблем агроландшафтов необходима охрана существующего естественного каркаса (лесных массивов, межполевых и береговых насаждений, лугов, болот и т.п). Экологический каркас (ЭК) – это система соединенных между собой естественных (исторически сложившихся) и озелененных (искусственно созданных) территорий.

Проблема оптимального соотношения природных и хозяйственных угодий объединяет три важные задачи:

1. Определение оптимального соотношения угодий.
2. Установление минимально необходимой площади отдельного участка с естественной растительностью.
3. Планирование оптимальной экологобезопасной территориальной структуры угодий.

При правильном размещении участков с естественной растительностью можно при их общей меньшей площади достичь большего природоохранного эффекта, чем при необоснованном размещении.

При оптимально организованном ЭК все биоцентры территории должны быть связаны при помощи биокоридоров в единую сеть. Оптимальным месторасположением этих биокоридоров являются балки и лощины. Кроме стабилизации сетевой ЛТС (ландшафтно-территориальной структуры), созданные лесонасаждения и залуженные склоны выполняют также противоэрозионную и водозащитную функции.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Агроландшафт	Биокоридор
Лесной массив	Сеть
Межполевой	Месторасположение
Береговые насаждения	Балка
Экологический каркас	Лощина
Озелененный	Ландшафтно-территориальная структура
Оптимальный	Лесонасаждения
Соотношение	Склон
Участок	Противоэрозийный
Экологобезопасный	Водозащитный
Биоцентр	

Задания для самоконтроля

1. Дополните предложения.

- а) Совокупность всех лесов, а также земель, предназначенных для ведения лесного хозяйства, называется
- б) Природно-территориальные комплексы (ПТК) с одним геологическим фундаментом и близким генетическим типом рельефа называются
- в) Термин «деградация почв» означает
полезных свойств и плодородия почвы вследствие
- г) Добывание
приводит к обвалам и сдвигам.

2. Отметьте правильные утверждения.

- а) Природные системы ЭК являются исторически сложившимися.
- б) Озелененные территории созданы искусственно.
- в) Биоцентр, вставленный в структуру агроландшафта, не может оптимизировать близлежащие поля за счет птиц, насекомых, рептилий, живущих в нем.
- г) Формирование экологического каркаса в качестве целостной системы разрешает применять в этой работе правовые нормы охраны редчайших видов живых организмов.

3. Вставьте пропущенные слова.

Для характеристики агроландшафтных систем используют такие показатели: агроклиматические
геоморфологическую характеристику
показатели плодородия, включая баланс,
водный территории и общий
увлажнения, характеристику и
..... инфраструктур, интенсивность проявления водной
....., дефляции и других негативных
процессов, связанных с
деятельностью, почв
тяжелыми металлами и радионуклидами.

Слова-подсказки: загрязненность, почвы, баланс, производственной, эрозии, режим, особенности, рельефа, гумуса, увлажнение, мелиоративной, загрязнение, хозяйственной.

4. Назовите составляющие природного каркаса вашего района.

.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Распределите по соответствующим столбикам таблицы устойчивые и неустойчивые факторы в агроландшафтах: оптимизация водного режима, создание жизненного пространства для дикой флоры и фауны, высокая распаханность территории, защита почв от эрозии и деградации, загрязненность грунтовых и поверхностных вод, создание на склоновых площадях равнинной прямолинейной организации территории, зарегулирование поверхностного стока: эрозионные процессы, превышающие региональные допустимые нормы; отрицательный баланс органического вещества и биогенных элементов, повышение коэффициента использования осадков.

Устойчивые	Неустойчивые

8.3 Нормирование антропогенных нагрузок

Антропогенная нагрузка – степень прямого и опосредованного влияния людей, хозяйства на природу в целом и отдельные ее компоненты и элементы.

Чтобы оценить антропогенную нагрузку на окружающую среду, применяют показатели:

- добычи (сбора урожая) отдельных природных ресурсов;
- количества выбросов загрязняющих веществ и отходов в атмосферу, водные ресурсы и в землю;
- количества используемых биохимических веществ (естественных и химических удобрений, пестицидов) относительно размеров площади и интенсивности их использования.

Категории классификации антропогенных нагрузок на экосистему и среду проживания людей (по Т.А. Акимовой, В.В. Хаскину):

1. Общий характер антропогенного влияния: изменение ландшафтов, изъятие природных ресурсов, загрязнение окружающей среды.

2. Материально-энергетическая природа влияний: механические, физические, физико-химические, химические, биологические факторы.

3. Категории объектов влияния: ландшафтные природные комплексы, недра, земля, растительность, животный мир, водные объекты, атмосфера, люди.

4. Количественные характеристики действия: пространственные масштабы, сила влияний и степень их опасности, пороговость, степень риска и т.п.

5. Временные параметры и отличия влияний по характеру наступающих изменений: кратковременные и продолжительные, устойчивые и неустойчивые, прямые и косвенные, конвертируемые и необратимые и т.д.

Регуляторами антропогенной нагрузки являются экологические стандарты и экологическое нормирование:

- ПДК – предельно-допустимый концентрат;
- ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни влияния;
- ПДВ – предельно допустимые выбросы в атмосферу;
- ПДС – предельно допустимые сбросы в водные объекты;
- ВСВ – временно согласованные выбросы.

В соответствии с природоохранным законодательством Украины нормирование выполняется с целью установления предельно допустимых норм антропогенных влияний, гарантирующих экобезопасность населения, сохранение генофонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводства природных ресурсов в условиях постоянного развития хозяйственной деятельности. При этом под влиянием понимают антропогенную деятельность, связанную с реализацией экономических,

рекреационных, культурных интересов, и такую антропогенную деятельность, которая вносит физические, химические и биологические изменения в природную среду.

Задача нормирования – обеспечивать сохранение экологического равновесия в природных экосистемах в пределах саморегуляции.

Основой экологического нормирования являются показатели биологического многообразия: внутривидового, видового и экосистемного.

Слова и словосочетания для активного усвоения

Антропогенная нагрузка	Продолжительный
Степень	Устойчивый
Опосредованное	Неустойчивый
Влияние	Конвертируемый
Показатель	Необратимый
Добыча	Регуляторы
Удобрения	Экологические стандарты
Пестициды	Экологическое нормирование
Пространственный	Законодательство
Масштаб	Реализация
Пороговость	Нормирование
Риск	Саморегуляция
Кратковременный	Многообразие
Предельно допустимый концентрат (ПДК)	
Ориентировочно безопасные уровни влияния (ОБУВ)	
Предельно допустимые выбросы в атмосферу (ПДВ)	
Предельно допустимые сбросы в водные объекты (ПДС)	
Временно согласованные выбросы (ВСВ)	

Задания для самоконтроля

1. Отметьте правильные утверждения.

- а) Морфометрические параметры (числовые характеристики форм рельефа) определяют при помощи традиционных статических тестов.
- б) Изменения видового многообразия в системах, которые выделяют в процессе мониторинга, не учитывают в экологическом нормировании.
- в) Видовое многообразие – флора и фауна ландшафтно-географических районов – это результат видообразования и истории развития видов в конкретных условиях региона.
- г) Экосистемное многообразие любого региона содействует нарушению круговорота веществ и энергии.
- д) «Новые» экосистемы используют ресурсы соседних ландшафтов, опустошая их.

Распределение разных видов техногенной нагрузки
по экономическим регионам Украины (1992 г.)

Экономический регион	Виды техногенной нагрузки				
	Твердые отходы, млн т/год	Выбросы в атмосферу тыс. т/год	Сточные воды, млн м ³ /год		
			Промышленные	Сельскохозяйственные	Коммунальные
Донецкий	479,4	3391,3	2322,4	258,9	776,5
Карпатский	179,7	788,2	235,1	151,3	379,6
Южный	4,5	800,4	319,0	1012,4	722,4
Северо-Западный	13,0	158,3	107,7	93,4	65,0
Северо-Восточный	132,2	995,3	267,2	170,1	542,3
Подольский	42,2	484,4	959,5	311,5	184,0
Приднестровский	741,7	2220,7	3645,6	907,0	366,9
Столичный	51,8	749,7	1993,0	228,7	718,7
Центральный	36,0	426,7	238,6	377,2	91,0

Приложения

Приложение 1. Средние показатели заболеваемости населения Различных медико-географических регионов Украины

Средние показатели заболеваемости на 100 тыс. населения различных медико-географических регионов Украины в 1992 г. (взрослые и подростки)

Медико-географические регионы	Заболеваемость по классам болезней					
	системы кровообращения	онкологических	крови и кроветворных органов	эндокринной системы	системы пищеварения	органов дыхания
Юго-восточный	3138,0	881,7	57,0	880,9	1886,2	22306,4
Южный	3055,1	773,6	50,9	389,0	1665,2	18124,8
Северо-Восточный	3307,5	735,1	75,7	401,4	2537,8	18598,6
Центральный	8750,5	764,7	174,0	599,2	3000,0	17715,8
Западный	3253,1	579,7	136,2	501,6	3901,7	19648,6
Всего в Украине	3322,2	773,7	90,0	459,1	2427,1	23303,2

Приложение 2. Конвенция об охране биологического разнообразия от 1992 года (избранные статьи)

Конвенция ратифицирована Законом № 257/ 94 – ВР от 29.11.94

Дата подписания: 05.06.1992

Дата ратификации Украиной: 29.11.1994

Дата вступления в силу для Украины: 07.02.1995

Статья 1. Цели

Целями настоящей Конвенции, к достижению которых надлежит стремиться согласно ее соответствующим положениям, являются сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов, в том числе путем предоставления необходимого доступа к генетическим ресурсам и путем надлежащей передачи соответствующих технологий с учетом всех

прав на такие ресурсы и технологии, а также путем должного финансирования.

Статья 3. Принципы

В соответствии с Уставом Организации Объединенных Наций и принципами международного права государства имеют суверенное право разрабатывать свои собственные ресурсы согласно своей политике в области окружающей среды и несут ответственность за обеспечение того, что деятельность в рамках их юрисдикции или под их контролем не наносила ущерба окружающей среде других государств или районов за пределами действия национальной юрисдикции.

Статья 5. Сотрудничество

Каждая Договаривающаяся Сторона, насколько это возможно и уместно, сотрудничает с другими Договаривающимися Сторонами прямо или, если это уместно, через компетентные международные организации, в отношении районов за пределами национальной юрисдикции и по другим вопросам, представляющим взаимный интерес, в целях сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия.

Статья 6. Общие меры по сохранению и устойчивому использованию

Каждая Договаривающаяся Сторона в соответствии с ее конкретными условиями и возможностями:

а) разрабатывает национальные стратегии, планы или программы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия или адаптирует с этой целью существующие стратегии, планы или программы, которые отражают, в частности, изложенные в настоящей Конвенции меры, относящиеся к соответствующей Договаривающейся Стороне;

б) предусматривает, насколько это возможно и целесообразно, меры по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия в соответствующих секторальных или межсекторальных планах, программах и политике.

Статья 10. Устойчивое использование компонентов биологического разнообразия

Каждая Договаривающаяся Сторона, насколько это возможно и целесообразно:

а) предусматривает рассмотрение вопросов сохранения и устойчивого использования биологических ресурсов в процессе принятия решений на национальном уровне;

б) принимает меры в области использования биологических ресурсов, с тем чтобы предотвратить или свести к минимуму неблагоприятное воздействие на биологическое разнообразие;

в) сохраняет и поощряет традиционные способы использования биологических ресурсов в соответствии со сложившимися культурными

обычаями, которые совместимы с требованиями сохранения или устойчивого использования;

г) оказывает местному населению поддержку в разработке и осуществлении мер по исправлению положения в пострадавших районах, в коорых произошло сокращение биологического разнообразия;

д) поощряет сотрудничество между правительственными органами и частным сектором своей страны в разработке методов устойчивого использования биологических ресурсов.

Статья 14. Оценка воздействия и сведение к минимуму неблагоприятных последствий

а) внедряет соответствующие процедуры, требующие проведение экологической экспертизы своих предлагаемых проектов, которые могут оказывать существенное неблагоприятное воздействие на биологическое разнообразие, в целях предупреждения или сведения к минимуму таких последствий, и, когда это целесообразно, обеспечивает возможности для участия общественности в таких процедурах;

б) принимает соответствующие меры для обеспечения должного учета экологических последствий своих программ и политики, которые могут оказывать существенное неблагоприятное воздействие на биологическое разнообразие;

в) содействует на основе взаимности уведомлению, обмену информацией и проведению консультаций о деятельности в рамках ее юрисдикции или под ее контролем, которая может оказывать существенное неблагоприятное воздействие на биологическое разнообразие в других государствах или районах за пределами национальной юрисдикции, путем поощрения заключения, в соответствующих случаях, двусторонних, региональных или многосторонних соглашений;

г) в случае неизбежной или серьезной опасности или ущерба, источники которых находятся под ее юрисдикцией или контролем, для биологического разнообразия в районе под юрисдикцией других государств или в районах за пределами национальной юрисдикции, немедленно уведомляет государства, которые могут пострадать от такой опасности или ущерба, а также принимает меры по предотвращению или сведению к минимуму такой опасности или ущерба;

д) содействует национальным мероприятиям на случай экстренного реагирования на действия или события, вызванные естественными или другими причинами, которые представляют серьезную и неизбежную угрозу биологическому разнообразию, и поощряет международное сотрудничество, дополняющее такие национальные усилия и, где это целесообразно и согласовано с заинтересованными государственными или региональными организациями экономической интеграции, разрабатывает совместные планы на случай чрезвычайных обстоятельств.

2. Конференция Сторон рассматривает на основе проводимых исследований вопрос об ответственности и исправлении положения, включая восстановление и компенсацию за ущерб, наносимый биологическому разнообразию, за исключением тех случаев, когда такая ответственность является чисто внутренним вопросом.

Приложение 3. Закон Украины об Общегосударственной программе – формирования национальной экологической сети Украины на 2000 – 2015 годы

3. Цель и задачи Программы

Основной целью Программы является увеличение площади земель страны с природными ландшафтами до уровня, достаточного для сохранности их разнообразия, близкого к присущему им естественному состоянию, и формирование их территориально единой системы, выстроенной в соответствии с обеспечением возможности естественных путей миграции и распространения видов растений и животных, которая обеспечивала бы сохранение природных экосистем, видов растительного и животного мира и их популяций. При этом национальная экологическая сеть должна соответствовать требованиям относительно ее функционирования во Всеевропейской экологической сети и выполнять ведущие функции в отношении сохранения биологического разнообразия. Кроме того, Программа должна поощрять сбалансированное и неизнурительное использование биологических ресурсов в хозяйственной деятельности.

3.5. Основными задачами Программы в вопросах сохранения биологического разнообразия являются:

- сохранение, укрепление и восстановление ключевых экосистем и сред существования видов растений и животных;
- устойчивое управление положительным потенциалом биологического разнообразия путем оптимального использования социальных и экономических возможностей на национальном и региональном уровнях;
- учет целей в сфере сохранения и сбалансированного и неизнурительного использования биологического разнообразия во всех отраслях, которые используют это разнообразие или воздействуют на него;
- осуществление целевых мероприятий, отвечающих требованиям сохранения разных типов экосистем (горных, степных, луговых, прибрежно-морских, морских, речных, пойменных, озерных, болотных, лесных) и базирующихся на правовых и финансовых возможностях природопользователей и органов государственной власти.

Литература

1. Царик Л. П. Екологія: підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: професійний рівень. – К.: Генеза, 2010. – 240 с.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р. С. Основи екологічних знань: Підручник – К.: Либідь, 1997. – 288 с.
3. Основи екології: Навчальний посібник – К.: Вища школа, 2000. – 327 с.
4. Некос В.Е. Основы общей экологии и неозологии. Учебное пособие 4. 1 Основы общей и глобальной традиционной экологии. – 2-е изд. доп. и переработ. – Х.: Торнадо, 1999. – 192 с.
5. Некос В. Е. Бруснецова О. Д., Титенко А. В. Начало экологии и неозологии. Учебное пособие по русскому языку для иностранных студентов I курса геолого-географического факультета специальности «Экология и охрана окружающей среды» - Х.: ХНУ им. Каразина, 2004. - 124 с.

Рабочая тетрадь
для самостоятельной работы
по дисциплине «Основы экологии»
для слушателей-иностранцев
подготовительного отделения

Составитель:

старший преподаватель кафедры довузовской подготовки Чокан Л.А.

Подп. к печати
Условн. печат. лист.

Формат 60 x 84 / 16
Тираж

Бумага офсетная
Зам. №

Напечатано с готового оригинал-макета

Одесский государственный экологический университет,
65016, м. Одесса, ул. Львовская, 15
