

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БОТАНИКИ И ГЕНЕТИКИ**

УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНО-
ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭКОЛОГИЯ» (020801)**

Курган 2006

Кафедра ботаники и генетики

Дисциплина: «Учение о биосфере»

Специальность: 020801 (Экология)

Составитель: канд. с.-х. наук, доцент Прусова Н.Г.

Утверждены на заседании кафедры « 23 » октября 2006 г.

Рекомендованы методическим советом университета

« ____ » _____ 2006 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее руководство предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Экология».

Данные методические рекомендации состоят из лабораторно-практических и семинарских занятий, которые включают основные темы дисциплины «Учение о биосфере».

Основу курса составляет концепция В.И. Вернадского о биосфере. Она дополнена современными научными представлениями о строении биосферы и ее границах, охватывает ряд процессов, протекающих в биосфере. Раздел о ноосфере рассматривает вопросы эволюции биосферы, формирования особого так называемого «ноосферного мышления», о роли человека в биосфере, дается экологическая оценка состояния окружающей среды.

Понимание тем о природе биосферы способствует формированию у студентов научной картины мира, биосферного мышления. В ходе занятий дается возможность методологически применять естественнонаучные знания в различной профессиональной деятельности.

Тема «Биосферная концепция В.И. Вернадского»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Биография В.И. Вернадского, его научная деятельность, научные труды.
2. Вклад советских ученых в исследование биосферы (Р.Н. Аболин, В.С. Говорухин, Ю.К. Ефремов, Ф.Н. Милькова, В.Н. Сукачев, Е.М. Лавренко, А.И. Тюрюканов, В.Д. Александров, Ферсман, С.Н. Виноградский, В.А. Заварзин).
3. Развитие идей В.И. Вернадского в различных биологических дисциплинах, в естествознании.
4. Биосфера как специфическая оболочка Земли.

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Новосибирск: Наука, 1989. – 248 с.
2. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 270 с.
3. Вернадский и современность / Под ред. Б.С. Соколова и А.Л. Яншина. – М.: Наука, 1986. – 232 с.

Тема «Структура биосферы. Пределы биосферы»

Данная тема включает в себя проведение лабораторных занятий по изучению строения биосферы: гидросферы, атмосферы и литосферы, их специфических свойств. Пространственное распределение жизни в водоемах, воздушной среде и в почве.

Гидросфера как среда жизни

Гидросфера – водная оболочка Земли. Вследствие высокой подвижности воды проникают повсеместно в различные природные образования. Они находятся в виде пара в атмосфере, формируют океаны и моря, существуют в замороженном состоянии.

Задание 1

По данным таблицы 1 изобразить данное соотношение графически или схематично.

1. Распределение водных масс в гидросфере Земли

(цит. по М.И. Львовичу)

Форма нахождения	Объем воды, в 10^3 км ³	% от общего объема
Мировой океан	1370000	94,0
Подземные воды	60000	4,0
Подземные воды активного обмена	4000	0,3
Ледники	24000	1,7
Озера	280	0,02
Почвенная влага	85	0,01
Пары атмосферы	14	0,001
Речные воды	1,2	0,0001
Всего	1458000	100,00

Задание 2

подавляющую часть массы природных вод (94%) составляет Мировой океан. Морская (океаническая) вода представляет собой раствор, содержащий в среднем в 1 кг 35 г вещества, т.е. средняя соленость составляет 35‰ (промилле).

В таблице 2 представлен средний химический состав морской воды (в весовых %). Пользуясь ее данными, 1) изобразить кривой линией наличие преобладающих элементов; 2) провести анализ количественных показателей макро- и микроэлементов в морской воде.

2. Средний химический состав морской воды

(в весовых %)

Элемент	%	Элемент	%	Элемент	%	Элемент	%
O	85,70	F	$1,3 \cdot 10^{-4}$	Sn	$3 \cdot 10^{-7}$	As	$1 \cdot 10^{-8}$
H	10,80	Si	$3 \cdot 10^{-5}$	U	$3 \cdot 10^{-7}$	Ge	$6 \cdot 10^{-9}$
Cl	1,90	Rb	$2 \cdot 10^{-5}$	V	$3 \cdot 10^{-7}$	Sc	$4 \cdot 10^{-9}$
Na	1,05	Li	$1,5 \cdot 10^{-5}$	Ni	$2 \cdot 10^{-7}$	Ga	$3 \cdot 10^{-9}$
Mg	$1,3 \cdot 10^{-1}$	N	$1 \cdot 10^{-5}$	Mn	$2 \cdot 10^{-7}$	Pb	$3 \cdot 10^{-9}$
S	$8,8 \cdot 10^{-2}$	P	$7 \cdot 10^{-6}$	Ti	$1 \cdot 10^{-7}$	Hg	$3 \cdot 10^{-9}$
Ca	$4 \cdot 10^{-2}$	J	$5 \cdot 10^{-6}$	Co	$5 \cdot 10^{-8}$	Th	$1 \cdot 10^{-9}$
K	$3,8 \cdot 10^{-3}$	Ba	$2 \cdot 10^{-6}$	Cs	$3,7 \cdot 10^{-8}$	Au	$4 \cdot 10^{-10}$
Br	$6,5 \cdot 10^{-3}$	Fe	$1 \cdot 10^{-6}$	Y	$3 \cdot 10^{-8}$	La	$2,9 \cdot 10^{-10}$
C	$2,8 \cdot 10^{-3}$	Al	$1 \cdot 10^{-6}$	Ag	$3 \cdot 10^{-8}$	Cl	$1,3 \cdot 10^{-10}$
Sr	$0,8 \cdot 10^{-3}$	Mo	$1 \cdot 10^{-6}$	Bi	$2 \cdot 10^{-8}$	Eu	$1 \cdot 10^{-10}$
B	$4,6 \cdot 10^{-4}$	Cu	$3 \cdot 10^{-7}$	Se	$1 \cdot 10^{-8}$	Ra	$1 \cdot 10^{-14}$

Задание 3

Одним из грандиозных процессов на поверхности земного шара является круговорот воды. В биосфере вода, непрерывно переходя из одного состояния в другое, совершает малый и большой круговороты.

Составить схемы и дать описание большого и малого круговоротов воды.

Задание 4

Анализируя схемы большого и малого круговорота воды, а также данные таблицы 3, составьте ряд вопросов и ответов по интенсивности годового круговорота воды.

3. Годовой водный баланс Земли (цит. по М.И. Львовичу)

Элементы водного баланса	Объем, км ³	Слой, мм
Периферийная часть суши (116800 тыс. км ²)		
Осадки	106000	910
Речной сток	44230	380
Испарение	61770	530
Замкнутая (бессточная) часть суши (32100 тыс. км ²)		
Осадки	7500	238
Испарение	7500	238
Мировой океан (361000 тыс. км ²)		
Осадки	411600	1140
Приток речных вод	44230	120
Испарение	455830	1260
Земной шар (510000 тыс. км ²)		
Осадки	525100	1030
Испарение	525100	1030

Задание 5

Сообщение «Водопотребление и водопользование».

Контрольные вопросы

1. Каковы функции гидросферы?
2. Перечислите главные формы нахождения химических элементов в воде.
3. Каково соотношение поверхностных вод Земли?
4. Как формируются воды Мирового океана?

Атмосфера как среда жизни

Атмосфера – наиболее легкая оболочка нашей планеты, граничащая с космическим пространством. Через атмосферу осуществляется обмен вещества Земли с Космосом.

Задание 1

Сообщение «Составляющие части атмосферы».

Задание 2

Химический состав атмосферы отражен в таблице 4, данные которой необходимо изобразить в виде кривой линии (график) и проанализировать.

4. Химический состав атмосферы (цит. по Г.В. Войткевичу, 1986)

Компонент	Содержание, % объема	Масса, 10^9 т
Сухой воздух	100,00	$5,12 \cdot 10^6$
N ₂	78,08	$3,87 \cdot 10^6$
O ₂	20,95	$1,18 \cdot 10^6$
Ar	0,93	$6,59 \cdot 10^4$
CO ₂	0,032	$2,45 \cdot 10^3$
Ne	$1,82 \cdot 10^{-3}$	64,8
He	$5,24 \cdot 10^{-4}$	3,71
Kr	$1,14 \cdot 10^{-4}$	16,9
Xe	$8,7 \cdot 10^{-6}$	2,02
CH ₄	$1,5 \cdot 10^{-4}$	4,30
H ₂	$5,0 \cdot 10^{-5}$	0,18
N ₂ O	$3,0 \cdot 10^{-5}$	2,30
CO	$1,2 \cdot 10^{-5}$	0,59
NH ₃	$1,0 \cdot 10^{-6}$	0,03
NO ₂	$1,0 \cdot 10^{-7}$	0,0081
H ₂ S	$2,0 \cdot 10^{-8}$	0,0012

Задание 3

Пользуясь рисунком 1, объяснить процессы формирования кислородной атмосферы Земли.



Рис.1. Эволюция состава окружающей среды и образование кислородной атмосферы в результате биогеохимической деятельности организмов (цит. по Дж. Уолкеру, 1977)

Задание 4

Сообщение «Озоновый слой – это «экран» для сохранения жизни на Земле».

Контрольные вопросы

1. Какие группы организмов в настоящее время выделяют большую часть кислорода?
2. Назвать этапы формирования кислородной атмосферы Земли.
3. Перечислить основные отличия современной атмосферы от атмосферы «первобытной» Земли.

Список литературы для подготовки к лабораторному занятию

1. Войткевич Г.В., Бессонов О.А. Химическая эволюция Земли. – М.: Недра, 1986. – 272 с.
2. Заварзин Г.А. Бактерии и состав атмосферы. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 192с.
3. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 400 с.
4. Будыко М.Л., Ропов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1965. – 208 с.

Литосфера как среда жизни

Литосфера – это верхняя твердая оболочка Земли, имеющая большую прочность, сложенная осадочными, изверженными и метаморфическими горными породами.

Задание 1

Составные части литосферы. Характеристику их оформить в виде таблицы.

Задание 2

Пользуясь данными таблицы 5,

- 1) изобразить графически доминирующие элементы; 2) сделать главный вывод.

5. Химический состав земной коры

Компонент	Континентальная кора	Океаническая кора	Земная кора в среднем
SiO ₂	56,23	48,17	55,24
TiO ₂	0,71	1,40	0,86
Al ₂ O ₃	14,46	14,90	14,55
Fe ₂ O ₃	2,36	2,64	2,42
FeO	5,41	7,37	5,86
MnO	0,13	0,24	0,15
MgO	4,77	7,42	5,37
CaO	6,98	12,19	8,12
Na ₂ O	2,40	2,58	2,44
K ₂ O	1,98	0,33	1,61
P ₂ O ₅	0,16	0,22	0,17
C _{орг}	0,08	0,05	0,07
CO ₂	1,48	1,37	1,44
SO ₃	0,12	-	0,09
S _{пир}	0,08	0,05	0,08
Cl	0,03	0,02	0,03
F	0,03	0,02	0,03
H ₂ O	1,57	1,05	1,46

Задание 4

Пользуясь данными таблицы 6, вычертить профиль мощности земной коры и дать объяснение.

6. Основные данные о земной коре (цит. по А.Б. Ронову, А.А. Ярошевскому)

Типы земной коры	Объем, 10^6 км^3	Средняя мощность, км	Средняя плотность, г/см^3	Масса, 10^{34} г
Континентальный тип	6500	43,6	2,78	18,07
Субконтинентальный тип	1540	23,7	2,79	4,30
Океанический тип	2170	7,3	2,81	6,09
Земная кора в среднем	10210	20,0	2,79	28,46

Задание 4

Сообщение «Почва и процесс почвообразования в истории Земли».

Контрольные вопросы

1. Каковы главные элементы в химии земной коры?
2. Объяснить постулат – «земная кора – это царство кислорода».
3. Какие типы горных пород слагают земную кору?
4. Какие главные органические соединения присутствуют в почве?

Список литературы для подготовки к лабораторному занятию

1. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 400 с.
2. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 338 с.
3. Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989. – 528 с.
4. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. – М.: Наука, 1929. – 437 с.

Тема «Роль живых организмов в создании и поддержании физико-химических свойств гидросферы, атмосферы и литосферы»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Разнообразие организмов в биосфере (краткая характеристика царств живой природы).
2. Общие свойства живых систем.
3. Уровни организации и функционирования живых систем.
4. Понятие о живом веществе в трудах В.И. Вернадского.
5. Элементарный химический состав живого вещества (сообщение).

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 270 с.
2. Хорошавина С.Г. Курс лекций «Концепции современного естествознания». – Ростов н/Д: «Феникс», 2000. – 480 с.
3. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Новосибирск: Наука, 1989. – 248 с.
4. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2 т. – М.: Мир, 1993.

Тема «Биогенный круговорот элементов в биосфере»

Живое вещество планеты находится в состоянии крайней напряженности. Это выражается в круговороте всех биофильных химических элементов. Это один из основных законов геохимии биосферы; в биосфере атомы участвуют в биологических круговоротах, в ходе которых они поглощаются живым веществом и заряжаются энергией, затем покидают живое вещество, отдавая накопленную энергию во внешнюю среду.

Рассмотрим основные черты круговорота наиболее типичных биофильных химических элементов в биосфере.

Задание 1

Сообщение «Общая характеристика биогеохимических круговоротов».

Задание 2

Пользуясь схемами и рисунками в учебниках «Биогеография», «Основы биогеохимии», выписать основные этапы круговоротов углерода, кислорода, азота, серы, фосфора, кремния, водорода; круговорот микроэлементов.

Задание 3

Сообщение «Главные параметры интенсивности биогеохимических круговоротов на суше и в водных системах».

Контрольные вопросы

1. Объяснить степень замкнутости круговоротов.
2. Какова способность противостоять круговоротам атомов воздействию антропогенных факторов?
3. Какие химические элементы являются самыми главными для жизни?
4. За счет каких процессов осуществляется поступление в атмосферу кислорода?
5. Почему большую часть циклических процессов массового обмена атомов, протекающих в биосфере, можно рассматривать как биогеохимические?
6. Каковы источники поступления масс химических элементов, вовлекаемых в глобальные миграционные циклы в биосфере?
7. Чем обусловлено неодинаковое время оборота масс углерода, связанных в живом веществе суши и океана?
8. Какие биогеохимические процессы обуславливают структуру глобального цикла серы?
9. Назовите основные звенья глобального цикла азота.
10. Каковы общие черты циклов химических элементов в биосфере?

Список литературы для подготовки к практическому занятию

1. Болин Б. Круговорот углерода // Биосфера. – М.: Мир, 1972. – С. 91-104.
2. Гаррелс Р.М. Круговорот углерода, кислорода и серы в течение геологического времени. – М.: Наука, 1975. – 48 с.
3. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 400 с.
4. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии. - : ИКЦ «Академкнига», 2003. – 408 с.
5. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 338 с.
6. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. – М.: Наука, 1992. – 437 с.

Тема «Разнокачественность и комплементарность различных форм живого вещества как условие устойчивого поддержания круговорота веществ в биосфере»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии.
2. Функции живого вещества в биосфере Земли:
 - а) газовая;
 - б) окислительно-восстановительная;
 - в) концентрационная;
 - г) биохимическая.Обмен веществ и поток энергии в биосфере:
 - а) гликолиз;
 - б) фотосинтез;
 - в) дыхание;
 - г) хемосинтез.
3. Разложение органических веществ в ландшафте.

Практическое занятие по данной теме

Биосфера аккумулирует и перераспределяет огромные потоки вещества и энергии. Лучистая энергия Солнца – главный источник энергии, определяющий тепловой баланс и термический режим биосферы.

Задание 1

Пользуясь рисунком 2, объяснить существование двух типов организмов: автотрофов и гетеротрофов.

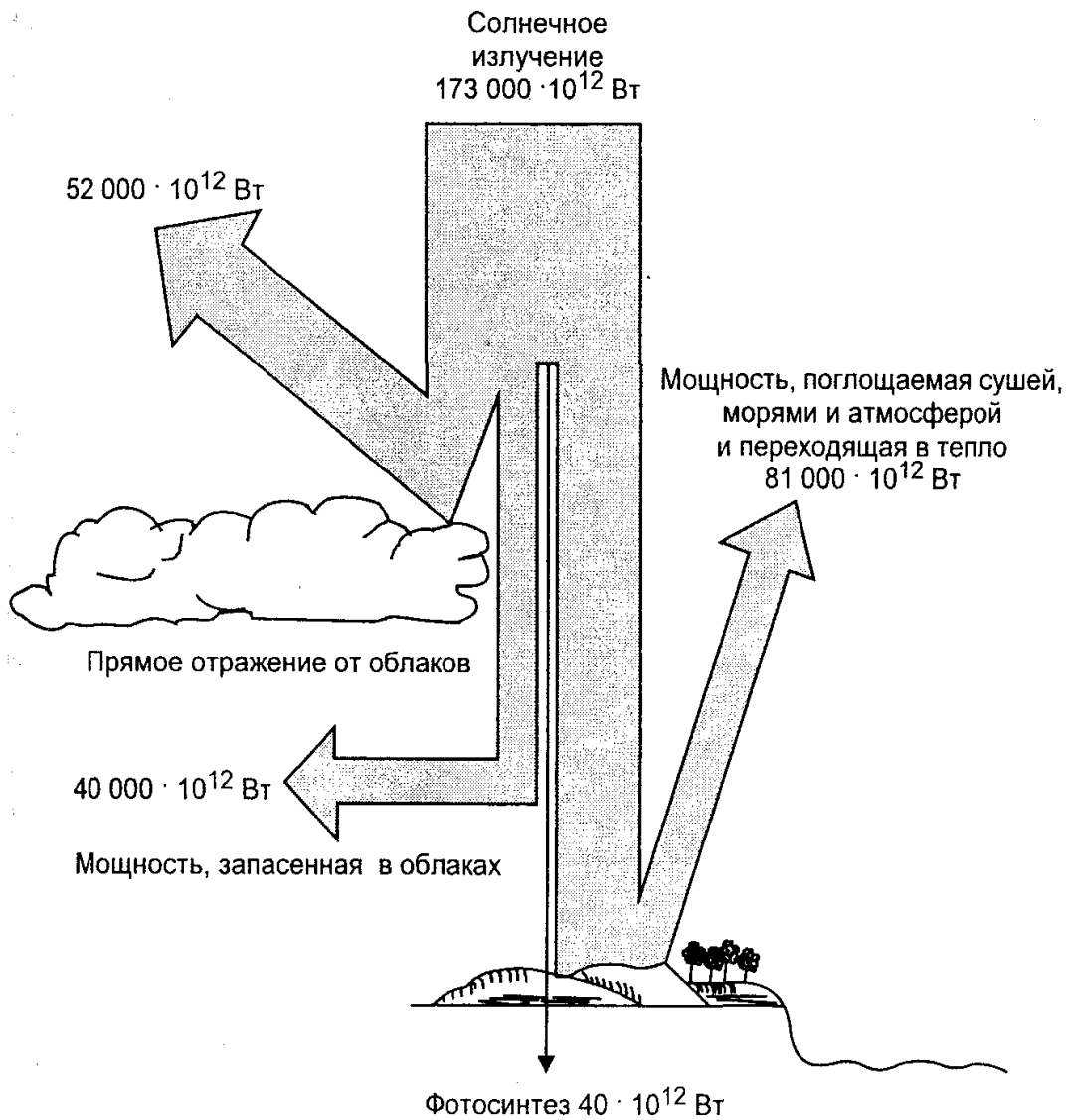


Рис. 2. Распределение солнечной энергии. Толщина стрелок соответствует количеству поглощенной, отраженной или запасенной мощности (энергии в 1 с)

Задание 2

Пользуясь рисунком 3, объяснить биологическую роль круговорота органических веществ в биосфере.

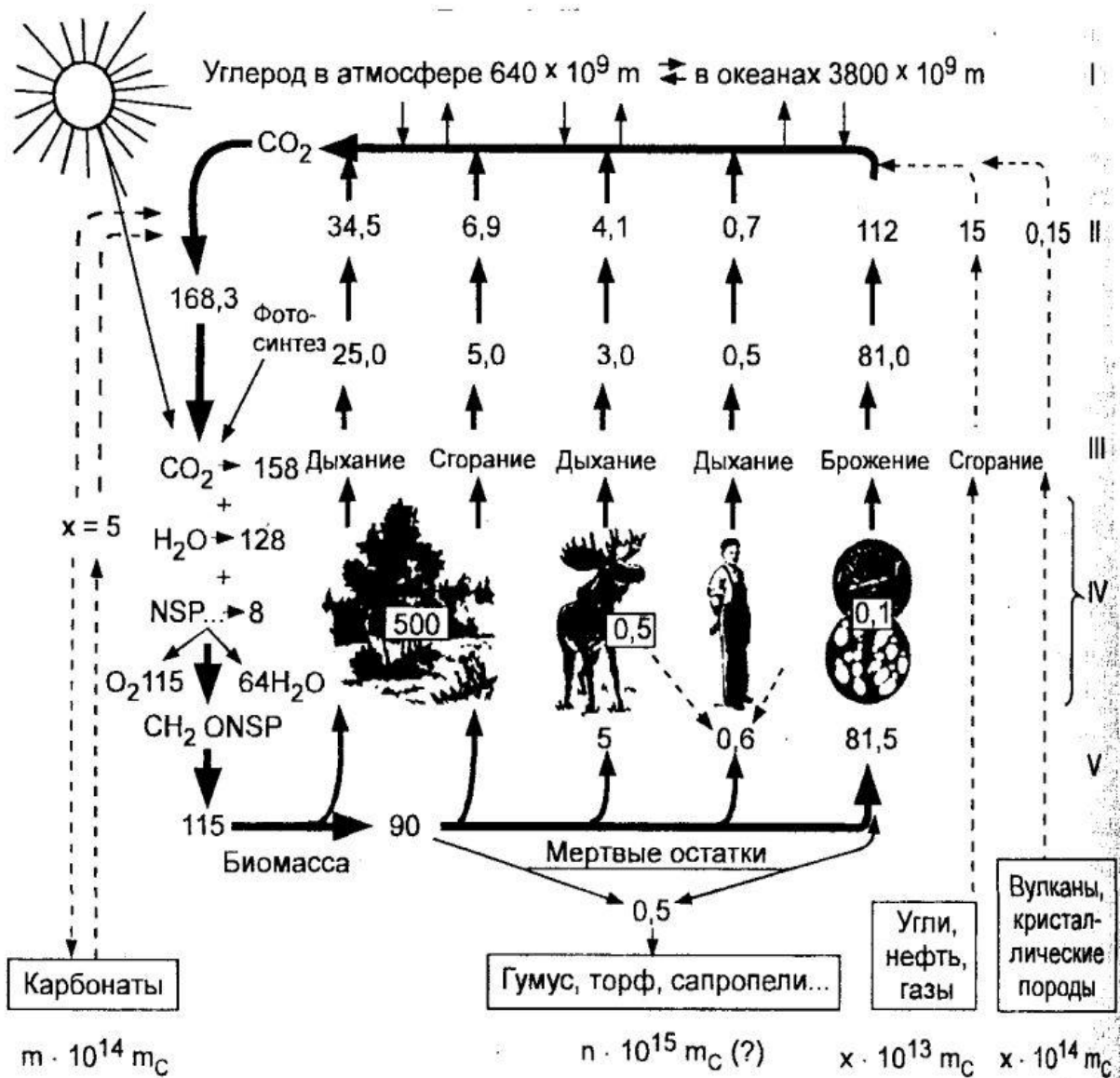


Рис. 3. Фотосинтез и круговорот органических веществ (млрд т): I – количество С в составе углекислоты в атмосфере и гидросфере; II – количество CO₂, выделяемое в атмосферу; III – количество окисляемых органических веществ; IV – группы организмов и биомасса организмов каждой группы; V – вес пищи и субстратов, потребляемых организмами; VI – количество С в компонентах литосферы

Контрольные вопросы

1. Какие оптимальные источники энергии существуют в биосфере?
2. Как расходуется энергия живым веществом?
3. Какова роль фотосинтеза в биосфере?
4. Объяснить соотношение баланса энергии и круговорота веществ в биосфере.

Список литературы для подготовки к семинарскому и практическому занятиям

1. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1968. – 267 с.
2. Реймерс Н.Ф. Азбука природы. Микроэнциклопедия биосферы. – М.: Знание, 1980. – 206 с.
3. Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию. – М.: Мир, 1985. – 309 с.
4. Войткевич Г.В., Вронский В.А. Основы учения о биосфере. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 1996 – 480 с.

Тема «Первичная и современная форма жизни»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Различные определения понятия «жизнь».
2. Биосфера одноклеточных организмов.
3. Единство и разнообразие клеточных типов.
4. Теории происхождения жизни на Земле.
5. Роль ассиметрии в возникновении живого.
6. Гипотезы эволюции органического мира.
7. Основные этапы развития органического мира.

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 270 с.
2. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1968. – 267 с.
3. Хорошавина С.Г. Курс лекций «Концепции современного естествознания». – Ростов н/Д: «Феникс», 2000. – 480 с.
4. Бернал Дж. Возникновение жизни. – М.: Мир, 1969. – 392 с.
5. Войткевич Г.В., Холоднов Ю.И. Следы древней жизни на Земле. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. Ун-та, 1076. – 90 с.

Тема «Возникновение и развитие жизни на Земле в идеях В.И. Вернадского»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Космические периоды существования Земли.
2. Возраст биосферы.
3. Биологическая вечность жизни.
4. Биосфера как арена жизни.

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 338 с.
2. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 270 с.
3. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1968. – 267 с.
4. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – М.: ИКЦ «Маркетинг», Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2001. – 832 с.
5. Вернадский В.И. Живое вещество. – М.: Наука, 1978.
6. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. – М.: Наука, 1994.
7. Войткевич Г.В., Холоднов Ю.И. Следы древней жизни на Земле. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1976. – 90 с.
8. Войткевич Г.В., Вронский В.А. Основы учения о ноосфере. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 1996. – 480 с.

Тема «Биомасса биосферы»

Общее число видов на Земле еще точно не определено, но вес живого вещества определяется в $2,4232 \cdot 10^{12}$ т (0,01% от массы Земной коры).

Задание 1

По таблице «Характеристика биомассы Земли» объяснить соотношение масс живого вещества континентов и океана.

7. Характеристика биомассы (цит. по Базилевич, Родиной и Розовой, 1971)

Единица измерения	Континенты			Океан			Всего
	Зеленые растения	Животные и микро-организмы	Итого	Зеленые растения	Животные и микро-организмы	Итого	
т	$2,4 \cdot 10^{12}$	$0,02 \cdot 10^{12}$	$2,42 \cdot 10^{12}$	$0,0002 \cdot 10^{12}$	$0,003 \cdot 10^{12}$	$0,0032 \cdot 10^{12}$	$2,4232 \cdot 10^{12}$
%	99,2	0,8	100	6,3	93,7	100	-

Задание 2

Сообщение «Продуктивность биосферы».

Задание 3

По рисунку 4 составить вопросы и дать на них ответы по продуктивности различных экосистем биосферы.



Рис. 4. Распределение первичной продукции на земном шаре (цит. по Дювиньо, Тангу, 1968)

Задание 4

Составить схему круговорота жизни в океане.

Контрольные вопросы

1. Почему низка продуктивность океанических глубин и пустынь?
2. Какие причины определяют высокую продуктивность экосистем?
3. В чем разница биомасс суши и океана?
4. Каковы причины различия биомасс растительности и травянистой растительности?

Список литературы для подготовки к лабораторному занятию

1. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А., Мясло Е.Г. Биogeография с основами экологии. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 408 с.
2. Базилевич Н.И., Родин Л.Е., Розов Н.Н. Географические аспекты изучения биологической продуктивности. – Л.: Наука, 1970. – 239 с.
3. Биология океана. Т.2: Биологическая продуктивность океана. – М.: Наука, 1977. – 399 с.
4. Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
5. Фащук Д.Я. Мировой океан. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2000. – 282 с.
6. Вернадский В.И. Живое вещество. – М.: Наука, 1978.

Тема «Вездесущность и разнообразие форм целостного мира живого на Земле»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Общие географические закономерности в пределах биосферы:
 - а) целостность географической оболочки;
 - б) круговорот веществ;
 - в) ритмические явления;
 - г) зональность и аazonальность;
 - д) полярная асимметрия.
2. Функциональная целостность биосферы (элементы биосферы: популяция, биоценозы, биогеоценозы, экосистемы).

Список литературы для подготовки к лабораторному занятию

1. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 408 с.
2. Гиляров А.М. Популяционная биология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
3. Розанов Б.Г. Основы учения об окружающей среде. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 376 с.
4. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1973. – 350 с.
5. Общая биогеосистемная экология / И.В. Стебаев, Ж.В. Пивоварова, Б.С. Смоляков, С.В. Неделькина. – Новосибирск: ВО «Наука», Сиб. изд-ая фирма, 1993. – 288 с.
6. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. – М.: Наука, 1994.

Тема «Роль живого вещества и абиотических факторов среды в механизме, определяющем единство и целостность биосферы»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Динамическое состояние живого вещества.
2. Факторы устойчивости экосистем.
3. Организм как среда жизни.
4. Функциональные связи в биосфере.
5. Организм и факторы среды.
6. Общие закономерности взаимодействия организма и среды.
7. Общие принципы действия факторов среды на организм.
8. Роль адаптации на уровне организма.

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Гиляров А.М. Популяционная биология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
2. Шипунов Ф.Я. Организованность биосферы. – М.: Наука, 1980. – 290 с.
3. Общая биогеосистемная экология / И.В. Стебаев, Ж.В. Пивоварова, Б.С. Смоляков, С.В. Неделькина. – Новосибирск: ВО «Наука», Сиб. изд-ая фирма, 1993. – 288 с.
4. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2001. – 576 с.

Тема «Восходящие потоки вещества с подстилающей поверхности в атмосферу»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Граница: Мировой океан – атмосфера.
2. Газовый обмен (кислород, диоксид углерода).
3. Солевой обмен.
4. Механизм формирования морского аэрозоля.

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Биогеохимические циклы в биосфере / Под ред. В.А. Ковда. – М.: Наука, 1976.
2. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 338 с.
3. Геохимия окружающей среды / Саев Ю.Е. и др. – М.: Недра, 1990.
4. Перельман А.К. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989. – 528 с.
5. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. – М.: Наука, 1992. – 437 с.
6. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
7. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Изд-ий центр «Академия», 2003. – 400 с.

Тема «Граница: континентальная поверхность – атмосфера»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Характеристика частиц континентального происхождения.
2. Основные потоки переноса и их протяженность.
3. Фитогенная эмиссия летучих органических соединений.
4. Соединения антропогенного происхождения.
5. Метановый цикл.

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Биогеохимические циклы в биосфере / Под ред. В.А. Ковда. – М.: Наука, 1976.
2. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 338 с.
3. Геохимия окружающей среды / Саев Ю.Е. и др. – М.: Недра, 1990.
4. Перельман А.К. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989. – 528 с.
5. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. – М.: Наука, 1992. – 437 с.
6. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
7. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Изд-ий центр «Академия», 2003. – 400 с.

Тема «Нисходящие потоки вещества из атмосферы на подстилающую поверхность»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Процессы трансформации морского и континентального аэрозоля в тропосфере.
2. Процесс переноса вещества в нижней атмосфере.
3. Процесс переноса вещества в верхней атмосфере.
4. Сухое выпадение на подстилающую поверхность.
5. Влажное выпадение на подстилающую поверхность.
6. Кислотные осадки.
7. Озоновый слой планеты.

Список литературы для подготовки к семинарскому занятию

1. Будыко М.И., Ропов А.Б., Яншин А.Л. история атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 207 с.
2. Биогеохимические циклы в биосфере / Под ред. В.А. Ковда. – М.: Наука, 1976.
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 338 с.
4. Геохимия окружающей среды / Саев Ю.Е. и др. – М.: Недра, 1990.
5. Перельман А.К. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989. – 528 с.
6. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. – М.: Наука, 1992. – 437 с.
7. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
8. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Изд-ий центр «Академия», 2003. – 400 с.

Тема «Представления о ноосфере»

Формирование ноосферы – длительный и очень сложный процесс, связанный с изменением природы и самого общества, их взаимодействия.

Данная тема включает вопросы развития биосферы, расчеты и прогнозирование путей перехода биосферы в ноосферу.

Эволюция биосферы

Постоянное развитие живого вещества в пределах биосферы Земли приводит к изменению качественного состояния самой биосферы.

Задание 1

Пользуясь трудами В.И. Вернадского, объяснить следующие постулаты:

- биосфера возникла одновременно с возникновением жизни и непрерывно развивается вследствие взаимодействия организмов и неживой природы;
- современное направление и скорость развития биосферы в значительной степени определяются обществом, составляющим важнейший ее элемент;
- в современной биосфере живая ее часть (включая и человека) является основной, определяющей ее количественные и качественные особенности;
- восстановительные способности биосферы (и живой ее части) ограничены, а масштабы воздействия на нее общества непрерывно растут, что уже привело к однонаправленным в ней изменениям;
- биосфера – единое взаимосвязанное целое;
- человек – это геологическая сила.

Задание 2

Пользуясь данной схемой, где представлены соотношения связей общества, неживой и живой природы, составить тезисы, объясняющие процессы, протекающие в биосфере.

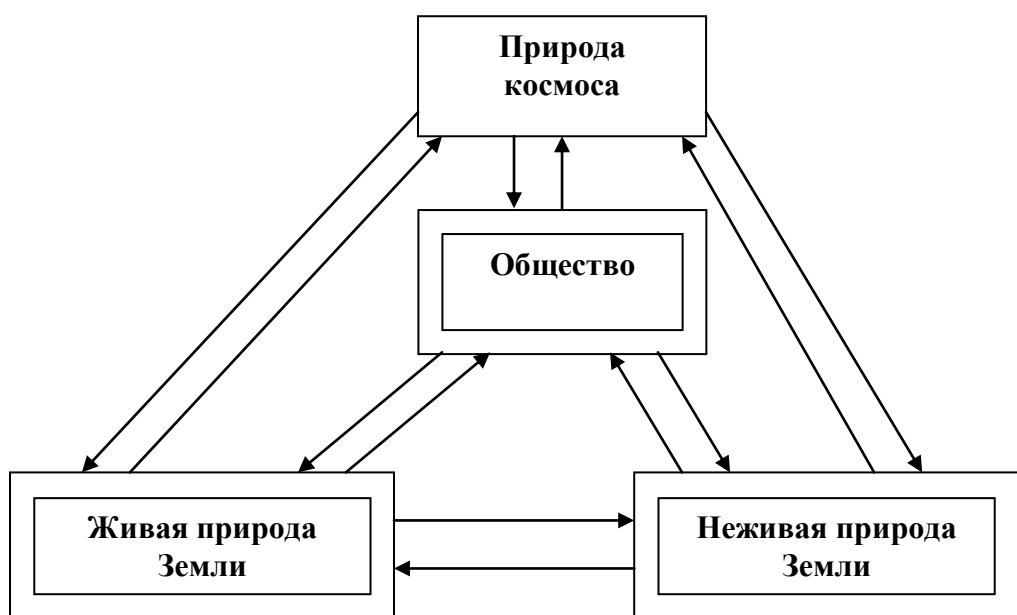


Рис. 5. Система общество – природа

Задание 3

Сообщение «Возраст Биосферы».

Задание 4

Сообщение «Ноосфера П. Тейяр де Шардена».

Задание 5

Дайте ответы на вопросы, сравнивая выводы о ноосфере у В.И. Вернадского и Пьера Тейяр де Шардена:

1. В чем смысл и цель человеческого существования?
2. Каков смысл вселенской эволюции?
3. Как эволюция биосферы связана с земными и космическими явлениями?
4. Как под влиянием человеческой мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – ноосферу?

Список литературы для подготовки к лабораторному занятию

1. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 270 с.
2. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1968. – 267 с.
3. Моисеев Н. Человек и ноосфера. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 551 с.

4. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Новосибирск: Наука, 1989. – 248 с.
5. Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу. Его философское и общенаучное значение. – М.: Наука, 1990. – 230 с.

Тема «Ноосфера и ноосферное мышление»

Вопросы к семинарскому занятию

1. Основные факторы становления этапов ноосферы у В.И. Вернадского:
 - а) единство биосферы и человечества;
 - б) единство человеческого рода (равенство рас);
 - в) планетарный характер человеческой деятельности и ее соизмеримость с геологическими процессами;
 - г) развитие демократических форм человеческого общежития и стремление к миру народов планеты;
 - д) небывалый расцвет науки и техники.
2. Человек – функция биосферы.
3. Техногенез и ноосфера.
4. Разумное влияние человека на глобальные процессы, происходящие на Земле, как природного, так и социального характера.
5. Длительность процесса формирования ноосферы.

Список литературы для подготовки к лабораторному занятию

1. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 270 с.
2. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1968. – 267 с.
3. Моисеев Н. Человек и ноосфера. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 551 с.
4. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Новосибирск: Наука, 1989. – 248 с.
5. Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу. Его философское и общенаучное значение. – М.: Наука, 1990. – 230 с.

Список литературы

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
2. Базилевич Н.И., Родин Л.Е., Розов Н.Н. Географические аспекты изучения биологической продуктивности. – Л.: Наука, 1970. – 239 с.
3. Биология океана. Т.2: Биологическая продуктивность океана. – М.: Наука, 1977. – 399 с.
4. Биогеохимические циклы в биосфере / Под ред. В.А. Ковда. – М.: Наука, 1976.
5. Болин Б. Круговорот углерода // Биосфера. – М.: Мир, 1972. – С. 91-104.
6. Будыко М.Л., Ропов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1965. – 208 с.
7. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 338 с.
8. Вернадский В.И. Живое вещество. – М.: Наука, 1978.
9. Вернадский и современность / Под ред. Б.С. Соколова и А.Л. Яншина. – М.: Наука, 1986. – 232 с.
10. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 270 с.
11. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. – М.: Наука, 1992. – 437 с.
12. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. – М.: Наука, 1994.
13. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии. -М : ИКЦ «Академкнига», 2003. – 408 с.
14. Войткевич Г.В., Холоднов Ю.И. Следы древней жизни на Земле. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1976. – 90 с.
15. Войткевич Г.В., Бессонов О.А. Химическая эволюция Земли. – М.: Недра, 1986. – 272 с.
16. Войткевич Г.В., Вронский В.А. Основы учения о ноосфере. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 1996. – 480 с.
17. Гаррелс Р.М. Круговорот углерода, кислорода и серы в течение геологического времени. – М.: Наука, 1975. – 48 с.
18. Гиляров А.М. Популяционная биология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
19. Геохимия окружающей среды / Саев Ю.Е. и др. – М.: Недра, 1990.
20. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 400 с.
21. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – М.: ИКЦ «Маркетинг», Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2001. – 832 с.
22. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1968. – 267 с.
23. Заварзин Г.А. Бактерии и состав атмосферы. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 192 с.
24. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Новосибирск: Наука, 1989. – 248 с.

25. Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
26. Моисеев Н. Человек и ноосфера. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 551 с.
27. Общая биогеосистемная экология / И.В. Стебаев, Ж.В. Пивоварова, Б.С. Смоляков, С.В. Неделькина. – Новосибирск: ВО «Наука», Сиб. изд-ая фирма, 1993. – 288 с.
28. Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989. – 528 с.
29. Реймерс Н.Ф. Азбука природы. Микроэнциклопедия биосферы. – М.: Знание, 1980. – 206 с.
30. Розанов Б.Г. Основы учения об окружающей среде. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 376 с.
31. Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу. Его философское и общенаучное значение. – М.: Наука, 1990. – 230 с.
32. Фащук Д.Я. Мировой океан. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2000. – 282 с.
33. Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию. – М.: Мир, 1985. – 309 с.
34. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1973. – 350 с.

Содержание

Тема «Биосферная концепция В.И. Вернадского».....	4
Тема «Структура биосферы. Пределы биосферы».....	4
Тема «Роль живых организмов в создании и поддержании физико-химических свойств гидросферы, атмосферы и литосферы».....	11
Тема «Биогенный круговорот элементов в биосфере».....	11
Тема «Разнокачественность и комплементарность различных форм живого вещества как условие устойчивого поддержания круговорота веществ в биосфере».....	13
Тема «Первичная и современная форма жизни».....	16
Тема «Возникновение и развитие жизни на Земле в идеях В.И. Вернадского».....	16
Тема «Биомасса биосферы».....	17
Тема «Вездесущность и разнообразие форм целостного мира Живого на Земле».....	19
Тема «Роль живого вещества и абиотических факторов среды в механизме, определяющем единство и целостность биосферы».....	19
Тема «Восходящие потоки вещества с подстилающей поверхности в атмосферу».....	20
Тема «Граница: континентальная поверхность - атмосфера».....	20
Тема «Нисходящие потоки вещества из атмосферы на подстилающую поверхность».....	21
Тема «Представления о ноосфере».....	22
Тема «Ноосфера и ноосферное мышление».....	24

Прусова Надежда Геннадьевна

УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Методические указания к лабораторно-практическим занятиям
для студентов специальности «Экология» (020801)

Редактор Т.В. Тимофеева

Подписано к печати	Формат 60×84 1/16	Бумага типа №1	
Печать трафаретная	Усл. п. л. 1,75	Уч-изд. л. 1,75	Цена свободная
Заказ №		Тираж 50	

РИЦ Курганского государственного университета
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25
Курганский государственный университет, ризограф