



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрономии и  
экологии, к.с.-х.н., доцент

  
А. А. Макаренко  
«16»  2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**Учение о биосфере**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность  
**«Экология и природопользование»**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Учение о биосфере» разработана на основе ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894 (в ред. от 26.11.2020).

Автор:  
к.б.н., доцент кафедры  
ботаники и общей экологии



Е. А. Перебора

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ботаники и общей экологии от 05.05.2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,  
д.б.н., профессор



С. Б. Криворотов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 11.05.2022 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии,  
ст. преподаватель кафедры  
общего и орошаемого земледелия



Е. С. Бойко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к.б.н., профессор



Н. В. Чернышева

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** дисциплины «Учение о биосфере» является формирование комплекса знаний о структуре биосферы, о роли круговорота веществ и энергии, об особенностях ноосферы - сферы разума; системного подхода к познанию мира, представлений о единстве биосферы Земли и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем.

### **Задачи дисциплины:**

- получение базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов;
- развитие умений применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования;
- формирование навыков прогнозирования развития биосферы под влиянием деятельности человека.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.1 Применяет основные знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.2 Применяет основные знания фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Учение о биосфере» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование».

## 4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	61	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	58	-
— лекции	24	-
— практические (лабораторные)	34	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	83	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	144/4	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>В том числе в форме практической подготовки</b>	-	-

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	Источники биосферных представлений.	ОПК-1	3	2	-	2	-	-	-	8
2	Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания.	ОПК-1	3	2	-	2	-	-	-	8
3	Структура и функциональное строение биосферы.	ОПК-1	3	2	-	2	-	-	-	8
4	Основные закономерности и этапы эволюции биосферы	ОПК-1	3	2	-	4	-	-	-	8
5	Эволюционные преобразования компонентов биосферы. Влияние эволюции живого на состав атмосферы. Роль живого вещества в эволюции гидросферы. Процессы дифференциации вещества в ходе литогенеза Земли	ОПК-1	3	2	-	4	-	-	-	10
6	Глобальные экологические кризисы в истории биосферы	ОПК-1	3	2	-	4	-	-	-	8
7	Биогенная миграция химического вещества в биосфере, качественное отличие от других видов массопереноса в биосфере	ОПК-1	3	2	-	4	-	-	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
8	Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского.	ОПК-1	3	4	-	4	-	-	-	8
9	Биогенный круговорот элементов. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерод, кремний, кислород, азот, фосфор, сера).	ОПК-1	3	4	-	4	-	-	-	10
10	Антропогенная эволюция экосистем. Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации.	ОПК-1	3	2	-	4	-	-	-	7
<b>Итого</b>				24	-	34	-	-	-	83

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Основы экологического мониторинга: практ. пособие для бакалавров экологии / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Г. В. Волошина, В. Н. Гукалов, О. А. Мельник, Ю. Ю. Никифорова, Е. В. Терещенко, Л. Н. Ткаченко, Н. Б. Садовникова, Д. А. Славгородская. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 252 с. [http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa.pdf)

2. Панин В.Ф. Экология. Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса. Обзор современных принципов и методов защиты биосферы [Электронный ресурс]: учебник/ Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 331 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34735.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Гуриев, Г. Т. Человек и биосфера. Устойчивое развитие : учебное пособие / Г. Т. Гуриев, А. Е. Воробьев, В. И. Голик. — Краснодар : Южный институт менеджмента, 2001. — 254 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9782.html>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	
1	Математика
1	Химия неорганическая
1	Биология
2	Физика
2	Учение о гидросфере
2, 4	Ознакомительная практика
3	Учение об атмосфере
3	Учение о биосфере
4	География
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1.1	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Рефераты Контрольные работы Тесты Вопросы и задания для проведения экзамена

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.1	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Рефераты Контрольные работы Тесты Вопросы и задания для проведения экзамена
---------	-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

допользования ОПК-1.2 Применяет основные знания фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач.	задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач.	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Компетенции:

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

#### *Темы рефератов*

1. Источники биосферных представлений.
2. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания.
3. Структура и функциональное строение биосферы.
4. Основные закономерности и этапы эволюции биосферы.
5. Эволюционные преобразования компонентов биосферы.
6. Влияние эволюции живого на состав атмосферы.
7. Роль живого вещества в эволюции гидросферы.
8. Процессы дифференциации вещества в ходе литогенеза Земли
9. Глобальные экологические кризисы в истории биосферы.

10. Биогенная миграция химического вещества в биосфере, качественное отличие от других видов массопереноса в биосфере.
11. Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского.
12. Биогенный круговорот элементов.
13. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерод, кремний, кислород, азот, фосфор, сера).
14. Антропогенная эволюция экосистем.
15. Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации.

### ***Контрольные (самостоятельные) работы***

Задания составлены по вариантной системе. Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса.

#### *Вопросы контрольной работы №1:*

1. В.И. Вернадский – ученый и человек
2. Додарвиновский период в развитии учения о биосфере
3. Дарвиновский период в развитии учения о биосфере
4. Послэдарвиновский период в развитии учения о биосфере
5. Вклад русских космистов в развитие учения о биосфере
6. Понятие о биосфере как живой оболочке Земли
7. Пределы жизни в биосфере
8. Строение биосферы (ответ по схеме)
9. Типы земного вещества по В.И. Вернадскому
10. Понятие о живом веществе
11. Химический состав живого вещества
12. Понятие о биогенных элементах
13. Живое вещество 1 и 2 порядков
14. Работа живого вещества в биосфере
15. Биогеохимические функции живого вещества (по современным представлениям)
16. Концентрации живого вещества в биосфере
17. Формы концентрации жизни в океане
18. Формы концентрации жизни на суше

#### *Вопросы контрольной работы №2:*

1. Геологический и биологический круговороты
2. Понятие о биогеохимических циклах
3. Биологический круговорот веществ как форма развития планеты Земля
4. Параметры биогеохимического круговорота на суше
5. Зональность биологических круговоротов
6. Биогеохимический цикл воды
7. Биогеохимический цикл углерода
8. Биогеохимический цикл азота
9. Биогеохимический цикл фосфора
10. Биогеохимический цикл кислорода
11. Биогеохимический цикл серы
12. Биогеохимический цикл кремнезема
13. Биогеохимический цикл биогенных катионов(Na)



14. Биогеохимический цикл биогенных катионов (К)
15. Биогеохимический цикл биогенных катионов (Са)
16. Особенности биологического круговорота в лесной зоне
17. Особенности биологического круговорота в лесостепной зоне
18. Особенности биологического круговорота в степной зоне
19. Особенности биологического круговорота в тропическом поясе
20. Особенности биологического круговорота аридных территорий
21. Особенности биологического круговорота в арктических ландшафтах

*Вопросы контрольной работы №3:*

1. Механическая и физико-химическая миграции веществ в биосфере
2. Биогенная и техногенная миграции веществ в биосфере
3. Геохимические барьеры
4. Учение В.И. Вернадского о ноосфере
5. Понятие о техносфере
6. Развитие биосферы в криптозое
7. Развитие биосферы в палеозое
8. Развитие биосферы в мезозое
9. Развитие биосферы в кайнозое
10. Антропогенез. Доказательства происхождения человека от животных
11. Эволюция человека от протоантропов до неантропов
12. Экологические последствия деятельности палеолитического человека
13. Экологические последствия "неолитической революции"
14. Культурная эволюция человека

***Тесты***

Тема 1

1: {{1}} Понятие биосферы

I: {{1}}

S: Оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами, называется...

- : атмосферой
- : экосферой
- : гидросферой
- : биосферой

I: {{2}}

S: В состав биосферы не входит ...

- : магнитосфера
- : атмосфера
- : гидросфера
- : астеносфера
- : ионосфера
- : литосфера

I: {{3}}

S: На какой высоте находится так называемый отдельный озоновый слой...

- : 20 ... 30 км над уровнем моря
- : 10 ... 15 км над уровнем моря
- : 25 ... 50 км над уровнем моря
- : отдельного слоя озона не существует

I: {{4}}

S: Основная роль озонового слоя заключается в...

- : поддержания климата планеты
- : защите от ультрафиолетового излучения
- : создании парникового эффекта

I: {{5}}

S: Укажите три вещества, содержание которых в земной коре максимально...

- : алюминий
- : водород
- : кальций
- : кислород
- : кремний

Тема 2

I: {{11}}

S: К признакам современной ноосферы относятся...

- : массовое потребление продуктов фотосинтеза прошлых геологических эпох
- : появление новых трансурановых химических элементов
- : увеличение содержания свободного кислорода
- : рассеивание энергии Земли
- : накопление энергии Земли

I: {{12}}

S: Природные ресурсы - это...

- : совокупность естественных тел и явлений природы, которые использует человек в своей деятельности
- : совокупность природных тел и явлений не используемых человеком в своей деятельности

I: {{13}}

S: К невозобновимым природным ресурсам относятся...

- : топливно-энергетические ископаемые ресурсы
- : солнечная энергия
- : пресная вода

I: {{14}}

S: Границы биосферы определяются...

- : круговоротом веществ в ней
- : вечной мерзлотой
- : необходимыми для жизни организмов условиями
- : пищевыми связями между организмами разных видов

I: {{15}}

S: Сохранению биосферы способствует...

- : поддержание в ней биоразнообразия
- : создание агроценозов
- : строительство водохранилищ
- : смена экосистем

Тема 3

I: {{21}}

S: Причиной расширения площади пустынь в биосфере является...

- : сокращение территории, занятой лесами
- : накопление углекислого газа в атмосфере
- : расширение биотических связей организмов
- : обеднение почв минеральными веществами

I: {{22}}

S: Сохранению биологического разнообразия в биосфере способствует...

- : создание заповедников и заказников
- : вселение новых видов в экосистему
- : отстрел хищников
- : распашка степей

I: {{23}}

S: Границы биосферы определяются...

- : облачностью атмосферы
- : условиями, непригодными для жизни
- : колебаниями положительных температур
- : количеством выпадающих осадков

I: {{24}}

S: Углекислый газ поступает в биосферу в результате...

- : гниения органических остатков
- : фотосинтеза
- : восстановления минералов
- : грозовых разрядов в атмосфере

I: {{25}}

S: Отсутствие какого газа в первичной атмосфере Земли ограничивало развитие жизни...

- : метана
- : кислорода
- : водорода
- : азота

Тема 4

I: {{31}}

S: Бурное развитие жизни на суше вызвало накопление газа в первичной атмосфере Земли...

- : углекислого газа
- : кислорода
- : сероводорода
- : азота

I: {{32}}

S: Один из факторов, поддерживающих равновесие в биосфере...

- : разнообразие видов и взаимоотношений между ними
- : приспособленность к среде обитания
- : сезонные изменения в природе
- : естественный отбор

I: {{33}}

S: К биогенным веществам биосферы относят...

- : вулканический пепел
- : каменный уголь
- : семена растений
- : споры бактерий

I: {{34}}

S: В масштабе геологического времени большая роль в преобразовании вещества и энергии принадлежит...

- : живому веществу
- : атмосфере
- : воде
- : почве

I: {{35}}

S: Биосфера — глобальная экосистема, структурными компонентами которой являются...

- : популяции
- : биогеоценозы
- : классы и отделы растений
- : классы и типы животных

Тема 5

*Содержание тестовых материалов для проверки умений по компетенции:*

I: {{41}}

S: Биосфера — открытая система, так как в ней...

- : используется энергия Солнца
- : организмы объединены биотическими связями
- : биогеоценозы связаны между собой
- : однородные условия существования для организмов

I: {{42}}

S: Одним из положений учения В. И. Вернадского о биосфере служит следующее утверждение...

- : живые организмы связаны со средой обитания
- : живое вещество — совокупность живых организмов на Земле
- : живым организмам присущи рост и развитие
- : все живые организмы образуют виды

I: {{43}}

S: Структурной и функциональной единицей биосферы считается...

- : биогеоценоз
- : вид
- : популяция
- : особь

I: {{44}}

S: Основное отличие биосферы от других оболочек Земли заключается в том, что...

- : в биосфере идёт только геологическая эволюция
- : геологическая и биологическая эволюции идут одновременно
- : в биосфере используются другие источники энергии
- : в биосфере не происходят геохимические процессы, а идёт только биологическая эволюция

I: {{45}}

S: Какая сфера отсутствует в биосфере?

- : ионосфера
- : атмосфера
- : литосфера
- : стратосфера

Тема 6

I: {{51}}

S: Какая функция живого вещества лежит в основе его способности аккумулировать химические элементы из окружающей среды...

- : биогеохимическая
- : концентрационная
- : газовая
- : окислительно-восстановительная

I: {{52}}

S: Какая функция живого вещества проявляется при поглощении бактериями молекулярного азота из воздуха...

- : газовая
- : концентрационная
- : окислительно-восстановительная
- : биохимическая

I: {{53}}

S: Отложения бокситов и железной руды являются результатом функции живого вещества...

- : концентрационной
- : газовой
- : миграционной
- : биохимической

I: {{54}}

S: Окислительно-восстановительная функция растений в биосфере проявляется в их способности...

- : накапливать в организме определенные элементы
- : разрушать горные породы
- : поглощать воду и минеральные соли из почвы
- : использовать энергию солнечного света

I: {{55}}

S: Газовая функция живого вещества в биосфере обусловлена способностью организмов...

- : поглощать и выделять кислород, углекислый газ
- : накапливать различные вещества
- : окислять химические элементы
- : осуществлять сложные превращения веществ в их телах

## Тема 7

I: {{61}}

S: «Цветение» пресного водоёма вызывается...

- : появлением цветков кувшинки белой и кубышки жёлтой
- : разрастанием вдоль берегов тростника
- : бурным размножением бурых водорослей
- : развитием большого количества цианобактерий

I: {{62}}

S: Какие организмы в основном превращают первичную и вторичную продукцию экосистем биосферы в минеральные вещества?

- : бактерии и грибы
- : консументы II порядка
- : цветковые растения
- : беспозвоночные животные

I: {{63}}

S: Некоторые водоросли способствуют накоплению кремнезёма, поэтому в биосфере выполняют функцию...

- : концентрационную
- : окислительно-восстановительную
- : фотосинтезирующую
- : газовую

I: {{64}}

S: Биогенным веществом в биосфере является...

- : нефть

- : глина
- : гранит
- : кварц
- I: {{65}}
- S: Основную роль в эволюции биосферы играет...
- : живое вещество
- : состав атмосферы
- : водный режим
- : горообразование

#### Тема 8

I: {{71}}

S: Функция живого вещества, связанная со способностью изменять и поддерживать определенный атмосферный состав, называется...

- : энергетической
- : транспортной
- : газовой
- : деструктивной

I: {{72}}

S: К концентрационным функциям живого вещества биосферы относятся...

- : образование озонового экрана
- : аккумуляция железобактериями железа
- : выделение живыми организмами аммиака
- : способность хвощей накапливать кремний
- : образование органических веществ при автотрофном питании

I: {{73}}

S: К окислительно-восстановительным функциям живого вещества в биосфере относятся...

- : процессы фотосинтеза
- : процессы аккумуляции железа
- : процессы выделения аммиака
- : процессы хемосинтеза
- : процессы дыхания

V1: {{3}} Основы учения о биосфере

I: {{74}}

S: Учение о биосфере было создано...

- : В.И. Вернадским
- : Ж.-Б. Ламарком
- : Э.Зюссом
- : Э.Леруа

I: {{75}}

S: Граница биосферы в атмосфере находится на высоте...

- : 77 км
- : 12,5 км
- : 10 км
- : 2 км

#### Тема 9

I: {{81}}

S: Ноосфера – это...

- : сфера разумной жизни

- : сфера прошлой жизни
- : сфера будущей жизни
- : правильного ответа нет

I: {{82}}

S: Биосфера – это...

- : часть всех оболочек Земли, заселенная живыми организмами
- : водная оболочка Земли, заселенная живыми организмами
- : воздушная оболочка Земли, заселенная живыми организмами
- : твердая оболочка Земли, заселенная живыми организмами

I: {{83}}

S: Термин «биосфера» был предложен...

- : Э.Леруа
- : Э.Зюссом
- : Ж.-Б. Ламарком
- : В.И. Вернадским

I: {{84}}

S: Границы биосферы в гидросфере проходят на глубине...

- : гидросфера заселена живыми организмами полностью
- : 1 км
- : 2 км
- : 10 км

I: {{85}}

S: Сгущение жизни на дне Мирового океана называется...

- : нейстон
- : бентос
- : планктон
- : нектон

Тема 10

I: {{91}}

S: Группа пассивно плавающих в толще Мирового океана живых организмов называется...

- : планктон
- : нектон
- : бентос
- : нейстон

I: {{92}}

S: На склонах горы Мак-Кинли (Аляска) фактором, ограничивающим распространение жизни, является...

- : отсутствие элементов минерального питания
- : отсутствие воды в жидкой фазе
- : концентрация соли свыше 270 г/л

I: {{93}}

S: Совокупность всех живых организмов биосферы называется...

- : живое вещество
- : косное вещество
- : биокосное вещество
- : биогенное вещество

I: {{94}}

S: Отметьте основные отличия биологического вида «Человек разумный» от других представителей царства животных...

- : социальное поведение

-: наличие речи  
-: наличие укороченного периода эмбриогенеза и физиологической зависимости от взрослых

-: наличие крупного, хорошо развитого мозга

-: наличие абстрактного мышления

I: {{95}}

S: Какие потребности человека являются биологически обоснованными?

-: потребность в жилище

-: агрессия

-: продолжение рода и получение сексуального удовлетворения

-: полноценный сон и отдых

-: потребность в роскоши

Тема 11

I: {{101}}

S: В чем выражаются основные ограничения, налагаемые природными законами, на рост численности и расширение потребностей человечества?

-: в несовершенстве политических систем современных государств

-: в практическом отсутствии пригодных для обитания неосвоенных земель

-: в отсутствии качественной медицинской помощи

-: в истощении природных ресурсов

-: в неравномерном распределении населения по территории материков

I: {{102}}

S: Какие особенности пространственного распределения популяций характерны человеку в настоящее время?

-: групповое (урбанизация)

-: относительно равномерное распределение в пространстве

-: случайное

I: {{103}}

S: Качество жизни отдельного человека и человеческой популяции зависит от...

-: отношения валового национального продукта к численности населения

-: средней продолжительностью жизни

-: сложившейся политической системы в стране

-: наличия в стране природных ресурсов

I: {{104}}

S: Назовите экологически обоснованные пути решения продовольственной проблемы человечества...

-: внедрение интенсивных технологий

-: увеличение использования химических средств защиты растений

-: мелиорация почв и территорий

-: использование новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур

-: увеличение площади сельскохозяйственных угодий

-: увеличение использования биологических методов защиты растений

I: {{105}}

S: Назовите критерии оценки антропогенного воздействия на живую природу...

-: сохранность природных экосистем

-: химический состав атмосферного воздуха

-: выживание наиболее чувствительных к загрязнению видов

-: сохранение здоровья человека

-: хозяйственное значение

Тема 12



I: {{111}}

S: Загрязнение парниковыми газами является...

- : локальным загрязнением
- : глобальным загрязнением
- : региональным загрязнением

I: {{112}}

S: Перечислите основные ингредиенты загрязнения атмосферы...

- : оксид углерода (CO)
- : оксиды железа (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- : углеводороды (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)
- : оксиды азота (NO<sub>x</sub>)
- : оксиды серы (SO<sub>2</sub>)

I: {{113}}

S: За счет увеличения концентрации какого газа происходит нагрев нижних слоев атмосферы и поверхности Земли?

- : диоксид углерода
- : метан
- : озон
- : геммоксид азота

I: {{114}}

S: Озон образуется в основном в...

- : стратосфере
- : тропосфере
- : мезосфере
- : ионосфере

I: {{115}}

S: Влияет ли увеличение количества ультрафиолетового излучения Солнца на число раковых заболеваний кожи у людей и животных?

- : Да, количество заболеваний раком кожи у людей и животных увеличивается
- : Да, количество заболеваний раком кожи у людей и животных уменьшается
- : Нет, количество заболеваний раком кожи у людей и животных фактически остается неизменным

### ***Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)***

**Компетенция:** ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

### ***Вопросы к экзамену***

1. В.И. Вернадский – ученый и человек
2. Додарвиновский период в развитии учения о биосфере
3. Дарвиновский период в развитии учения о биосфере
4. Последарвиновский период в развитии учения о биосфере
5. Вклад русских космистов в развитие учения о биосфере
6. Понятие о биосфере как живой оболочке Земли
7. Пределы жизни в биосфере
8. Строение биосферы (ответ по схеме)
9. Типы земного вещества по В.И. Вернадскому
10. Понятие о живом веществе
11. Химический состав живого вещества
12. Понятие о биогенных элементах

13. Живое вещество 1 и 2 порядков
14. Работа живого вещества в биосфере
15. Биогеохимические функции живого вещества (по современным представлениям)
16. Концентрации живого вещества в биосфере
17. Формы концентрации жизни в океане
18. Формы концентрации жизни на суше
19. Геологический и биологический круговороты
20. Понятие о биогеохимических циклах
21. Биологический круговорот веществ как форма развития планеты Земля
22. Параметры биогеохимического круговорота на суше
23. Зональность биологических круговоротов
24. Биогеохимический цикл воды
25. Биогеохимический цикл углерода
26. Биогеохимический цикл азота
27. Биогеохимический цикл фосфора
28. Биогеохимический цикл кислорода
29. Биогеохимический цикл серы
30. Биогеохимический цикл кремнезема
31. Биогеохимический цикл биогенных катионов(Na)
32. Биогеохимический цикл биогенных катионов (K)
33. Биогеохимический цикл биогенных катионов (Ca)
34. Биогеохимический цикл магния
35. Биогеохимический цикл железа, алюминия и марганца
36. Биогеохимический цикл ртути
37. Биогеохимический цикл свинца
38. Биогеохимический цикл меди
39. Биогеохимический цикл цинка
40. Биогеохимический цикл кадмия
41. Особенности биологического круговорота в лесной зоне
42. Особенности биологического круговорота в лесостепной зоне
43. Особенности биологического круговорота в степной зоне
44. Особенности биологического круговорота в тропическом поясе
45. Особенности биологического круговорота аридных территорий
46. Особенности биологического круговорота в арктических ландшафтах
47. Механическая и физико-химическая миграции веществ в биосфере
48. Биогенная и техногенная миграции веществ в биосфере
49. Геохимические барьеры
50. Учение В.И. Вернадского о ноосфере
51. Понятие о техносфере
52. Развитие биосферы в криптозое
53. Развитие биосферы в палеозое
54. Развитие биосферы в мезозое
55. Развитие биосферы в кайнозое
56. Антропогенез. Доказательства происхождения человека от животных
57. Эволюция человека от протоантропов до неантропов
58. Экологические последствия деятельности палеолитического человека
59. Экологические последствия "неолитической революции "
60. Культурная эволюция человека

### ***Практические задания для экзамена***

1. Рассчитайте количество воды, потребляемое человечеством в разные периоды цивилизации. Сделайте соответствующие выводы. Заполните таблицу.

Постройте гистограмму, отражающую динамику потребления воды (по оси абсцисс временной период; по оси ординат — количество потребленной воды).

Таблица

**Количество воды, потребляемое человечеством в разные периоды его существования**

№ п/п	Период	Численность населения	Из них городское население	Потребление воды в сутки	Потребление воды в месяц	Потребление воды в год
1	10 тыс. лет назад	5 млн.	0,05%	12—18 л		
2	1000 лет назад	350 млн.	1%	30 л		
3	500 лет назад	450 млн.	2%	30 л		
4	1800 г.	1 млрд.	5%	40—60 л		
5	1900 г.	1,65 млрд.	8%	230 л		
6	1939 г.	2 млрд.	12%	350 л		
7	1960 г.	3 млрд.	35%	400 л		
8	1975 г.	4 млрд.	40%	400 л		
9	1999 г.	6 млрд.	52%	500 л		
10	2004 г.	6,1 млрд.	55%	500 л		

2. Постройте и проанализируйте полный цикл круговорота воды в биосфере. Какое звено, по вашему мнению, является наиболее важным для сохранения целостности круговорота воды в природе? Ответ обоснуйте.

3. Выявите значение разных групп организмов в круговороте веществ в природе. Заполните таблицу. Сделайте соответствующие выводы.

Таблица

**Значение живых организмов в круговороте кислорода в природе**

Группы организмов	Значение организмов в круговороте
Бактерии	
Грибы	
Растения	
Животные	

4. Установлено, что кислород образуется из молекул  $H_2O$ , а не  $CO_2$ . Сколько квантов света необходимо для одной молекулы кислорода?



5. Рассмотрите полный цикл круговорота кислорода в биосфере. Какие звенья включает круговорот кислорода? Какое звено, по вашему мнению, является наиболее важным для сохранения целостности круговорота кислорода в природе? Определите ценность каждого этапа круговорота кислорода для сохранения устойчивости биосферы. Ответ обоснуйте.

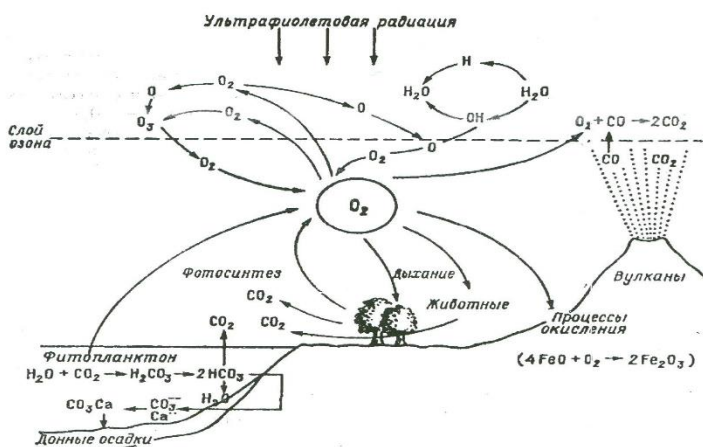


Рис. 1. Круговорот кислорода

6. Ответьте на вопросы.

1. Значение кислорода в биосфере.
2. Какие сферы и с какой активностью охвачены круговоротом кислорода?
3. Источники (приход) кислорода в биосфере. Дайте им краткую характеристику.
4. Каким образом и в каких сферах (средах) происходит расход кислорода в биосфере?
5. Соответствует ли процесс образования кислорода в биосфере процессам его расхода?

Ответ обоснуйте.

7. Рассчитайте максимальное количество азота, накопленное каждой компонентой экосистемы. В какой из них он содержится в максимальном количестве? Заполните таблицу.

Максимальную величину ретенции азота можно получить, умножая биомассу на содержание в ней азота.

Таблица

№ п/п	Компоненты экосистемы	Ретенция азота, кг/га	Массоперенос, кг/га
1	Надземные части		
2	Корни		
3	Микориза		
4	Лесная подстилка		
5	Грибы		
6	Органические вещества почвы		

8. Определите количество азота, проходящее через каждую компоненту экосистемы. Какие предположения вам пришлось сделать при заполнении таблицы? Оправданы ли они?

Аналогичным образом определяют перенос азота (массоперенос) между компонентами экосистемы. Для этого перемножают величины переносимых биомасс на содержание в них азота. При этом мы делаем весьма существенное допущение, полагая, что в биомассе, переходящей от одной компоненты системы к другой, концентрация азота та же, что и в исходном компоненте. Такое предположение не всегда соответствует действительности. Так, содержание азота в опадающих листьях и веточках выше, чем в более массивных ветвях. Недоучет этого обстоятельства приведет к получению заведомо заниженной величины переноса азота от надземной части деревьев (5 кг/га). В действительности же перенос азота от надземных частей деревьев равен количеству азота, поступающего в лесную подстилку и затем выводимого из нее (Произведите расчеты).

Азот может извлекаться из той или иной компоненты до ее разрушения. Таким образом, в частности, уменьшаются потери из микоризы и грибов.

9. Используя полученные вами результаты, составьте по возможности полный азотный цикл для данного леса. Какая из компонент является наиболее важной составляющей этого цикла?

10. Ответьте на вопросы.

1. Каковы запасы органического и неорганического углерода в природе?
2. Какое биологическое значение имеет углерод в биосфере?
3. В чем заключаются особенности круговорота углерода водных и наземных экосистем?

Определите наиболее уязвимые этапы в этом круговороте. Дайте обоснование своим предположением.

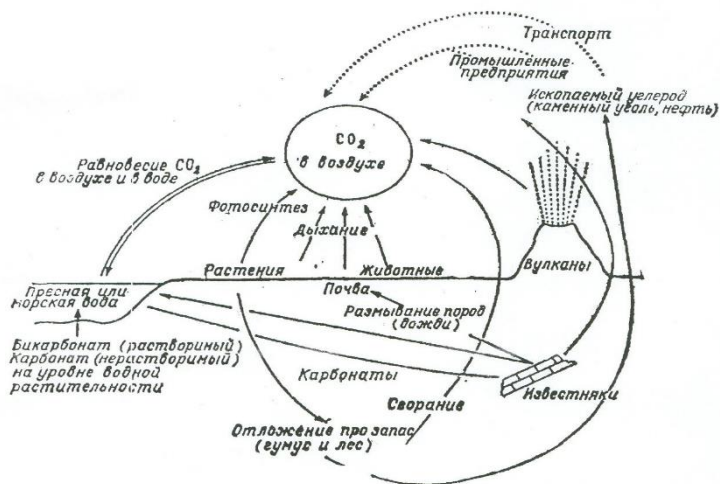


Рис. 2. Круговорот углерода

4. Какую роль играет хозяйственная деятельность человека в трансформации круговорота углерода? Какие формы хозяйственной деятельности оказывают наиболее явное воздействие на биосферу? Рассмотрите газо-, нефте-, лесодобывающую; газо-, неф- те-, лесоперерабатывающую промышленность и сельское хозяйство. Сравнительный анализ проведите с помощью цифровых диаграмм.

5. Дайте характеристику процессам, в ходе которых углерод в виде углекислого газа поступает в атмосферу.

11. Разработайте сравнительную характеристику антропогенного CO<sub>2</sub>, вырабатываемого в год основными его поставщиками (США, Китай, Россия, Германия, Япония и т.д.).

13. Определите количество диоксида углерода, выделяемое вашим организмом на протяжении суток, месяца, года. Какое количество диоксида углерода вырабатывалось человечеством в V в. до н.э., в XIII в. и в современный период времени? Для решения следует привлечь сведения, касающиеся физиологии и анатомии человека (Какова концентрация диоксида углерода в выдыхаемом воздухе? Сколько выдохов делает человек в минуту, в час и т.д.? Какой объем выдыхаемого воздуха у человека в состоянии покоя (л)? Какова масса этого газа (при комнатной температуре и давлении)? Какова масса одного моля CO<sub>2</sub>? Какова общая масса выдыхаемого CO<sub>2</sub> в кг?).

Другой, более простой способ состоит в определении количества ежедневно потребляемых вами пищевых продуктов, поскольку большинство из них состоит из тех же компонентов, что и диоксид углерода.

Постройте соответствующую гистограмму.

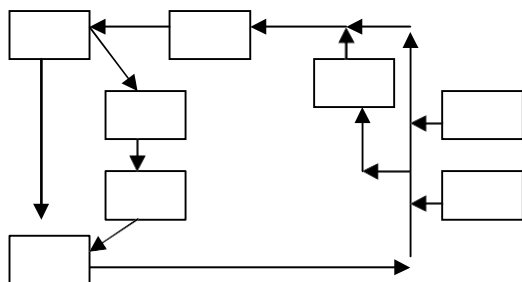
13. Примем, что население земного шара составляет около 6 млрд. человек и что его ежедневное мировое потребление ископаемого топлива составляет (в перерасчете на нефть) около 180 млн. баррелей (масса 1 барреля, равного 40 американским галлонам нефти, составляет около 150 кг). Произведите расчеты и определите, будет ли, по вашему мнению, в этих условиях дыхание человечества существенным образом влиять на процесс глобального потепления?

(Расчеты произведите, взяв за точку отсчета формулу октана. Сколько моль диоксида углерода образует при сгорании 1 моль октана? Конечные результаты приведите в г, кг).

14. Какое влияние на процессы глобального потепления оказывает ежедневное мировое потребление ископаемого топлива?

15. Заполните схему круговорота углерода в природе следующими компонентами:

- Углекислый газ атмосферы — Бактерии и грибы.
- Растения — Осадочные и карбонатные породы.
- Травоядные животные — Хищники.
- Сжигание топлива человеком — Вулканическая деятельность.



16. Известно, что 1 га 20-летнего сосняка поглощает в год до 9 т углекислоты, 1 га 60-летнего — 13 т, а 1 га 80-летнего — 11 т. Объясните, на чем основано правило рубки зрелых деревьев.

17. Рассчитайте, сколько необходимо гектар сосняка для связывания углекислого газа, выделяемого человечеством современной биосферы, человечеством XIII в., V в. до н.э. в сутки, месяц, год. Постройте гистограмму, проанализируйте ее. Сделайте выводы.

18. Решите задачу. Общее содержание  $\text{CO}_2$  в атмосфере Земли составляет около 1100 млрд. т. Установлено, что за 1 год растительность ассимилирует примерно 1 млрд. т углерода, примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы.

19. Рассчитайте, какую площадь необходимо отвести под посадки однолетней сосны, чтобы к концу 20-летнего периода суммарное количество диоксида углерода, выброшенного в атмосферу, стало равным нулю.

Порядок выполнения

1. Рассчитайте, сколько диоксида углерода (начиная с 1994 г.) выделил завод за 20 лет.

2. Интерполируя данные для деревьев 5, 10, 15, 20-летнего возраста, представленные в таблице 15 (графа 2), определите количество углерода, ежегодно фиксируемое 1 га леса, и заполните этими данными графу 3 таблицы 16 (не забудьте, что  $1 \text{ т/га} = 0,1 \text{ кг/м}^2$ ).

3. Суммируйте полученные значения (см. таблицу 16, графа 4), определяя тем самым общее количество углерода, фиксируемое 1 га для леса по мере роста деревьев вплоть до достижения ими 20-летнего возраста.

4. Эти данные представьте в графическом виде (на оси абсцисс — возраст деревьев, на оси ординат — кумулятивную фиксацию углерода, т С/га).

5. Поделив количество углерода, выброшенного заводом в атмосферу на последнюю из полученных величин, вы получите площадь посадок, необходимую для фиксации всего диоксида углерода, выделенного заводом в атмосферу.

Таблица Зависимость между возрастом деревьев и суммарным количеством фиксированного ими углерода

№ п/п	Возраст деревьев (лет)	Ежегодная фиксация С, т (га в год)	Суммарная фиксация С, т (га в год)
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		
7	7		
8	8		
9	9		
10	10		
11	11		
12	12		
13	13		
14	14		
15	15		
16	16		
17	17		
18	18		
19	19		
20	20		

**20.** Предположим, что численность населения Великобритании составляет 55 млн. человек, а площадь земель, пригодных для сельскохозяйственных целей, — 15 млн. га. Кроме того, примем, что 1) неработающие (дети, домашние хозяйки и т.д.) составляют 2/3 всего населения; 2) работающие выделяют диоксид углерода с той же интенсивностью, что и рабочие упомянутого выше завода; 3) неработающие выделяют в 4 раза меньше диоксида углерода, чем работающие. На основании этих данных определите, какую площадь (в процентах к общей) следует отвести под посадки сосны, чтобы спустя 20 лет суммарное выделение диоксида углерода в атмосферу было равно нулю.

Порядок выполнения

1. Определите число работающего населения.
2. Определите число неработающего населения.
3. Сколько углерода выделяет каждый работающий житель Великобритании (т/год)?
4. Сколько углерода выделяет каждый неработающий житель Великобритании (т/год)?
5. Определите суммарное выделение углерода работающими жителями Великобритании.
6. Определите суммарное выделение углерода неработающими жителями Великобритании.
7. Какое количество углерода поступит в атмосферу Великобритании за год, за 20 лет (т)?
8. Сколько углерода фиксирует 1 га соснового леса?
9. Сколько га соснового леса смогут поглотить весь углерод, выброшенный в атмосферу за 20-летний период?

*Сделайте выводы.*

**21.** Ответьте на вопросы.

1. Дайте характеристику понятию «парниковый эффект».
2. Какие существуют теории по накоплению парниковых газов в атмосфере? Какие причины накопления парниковых газов относятся к основным?
3. Каковы перспективы биосферы в отношении «парникового эффекта»? «Парниковый эффект» — это миф и реальность?
4. Разработайте индивидуальный проект решения данной проблемы (письменно, с расчетами).

**22.** Ответьте на вопросы.

1. Какова роль животных для биосферы?
2. Какова роль растений для биосферы?
3. Какие виды хозяйственной деятельности человека и как влияют на структуру живого мира?
4. Какова роль биосферных заповедников? Перечислите биосферные заповедники РФ.
5. Определите, на охрану каких объектов направлена деятельность в перечисленных заповедниках?

**23.** Пользуясь картой «Комплексное районирование территории России по экологической и социально-экономической ситуации», определите место нахождения и масштабы биосферных заповедников России, нанесите их на контурную карту. Данные занесите в таблицу 17.

Таблица 17

Биосферные заповедники России

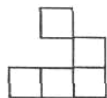
№ п/п	Заповедник	Место нахождения	Масштабы заповедника	Задачи заповедника

**24.** Определите процентное соотношение государственных заповедников России по срокам их функционирования (10, 10—30, 30—60, более 60 лет), пользуясь картой «Государственные заповедники России». Данные просчитайте и отразите в виде гистограммы.

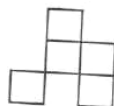
25. Определите общую площадь государственных заповедников России. Отрадите на гистограмме количество государственных заповедников, занимающих территорию: а) до 10 тыс. га; б) 10—50 тыс. га; в) 50—100 тыс. га; г) более 100 тыс. га.

26. Определить и нанести на контурную карту водно-болотные угодья России, имеющие международное значение, пользуясь данными карты «Природные зоны и биологические ресурсы России».

27. Прodelайте процедуры по правилам игры для следующей конфигурации (рис.). Каков итог такой эволюции и почему эта фигура называется «лемминг»?

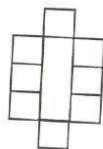


28. Прodelайте процедуры игры для следующей конфигурации (рис.).



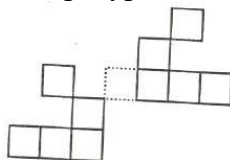
Почему эта фигура называется «планер»? Есть ли общие черты в эволюции для «лемминга» и «планера»?

29. Осуществите эволюцию для фигуры, представленной на рис.



Проведите действия для 10 поколений, внимательно выполняя все процедуры. Какой вывод можно сделать по итогам такой эволюции?

30. Проведите действия для следующей фигуры «два лемминга» (рис.).



Каков итог такой эволюции?

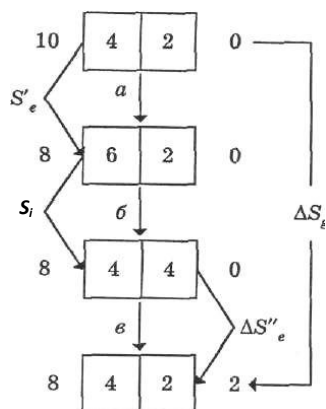
31. В модельном виде динамику системы «0» и среды «G» можно рассматривать как последовательность следующих этапов:

а) поглощение частиц из окружающей среды; б) перераспределение их внутри системы;

в) удаление «лишних» частиц в окружающую среду.

Задавая поглощение числом 2 (для двух частиц) и накладывая условие возврата системы к исходному состоянию, с учетом обозначений, введенных в п. 1, получаем следующую схему динамики системы и среды:





На схеме сбоку отмечены приращения энтропии, соответствующие используемым индексам. Полная обменная энтропия:

$$\Delta S_e = \Delta S'_e + \Delta S''_e .$$

**32.** Используя формулу Больцмана, с учетом выражения числа состояний через число сочетаний:

$$S = k \ln C_n^m = 2,3 k \lg C_n^m ,$$

рассчитайте производство энтропии  $\Delta S_i$ . Постоянную Больцмана сохраните в алгебраической записи (т.е. без подстановки значения).

Ответ: 0,92 К.

**33.** Рассчитайте суммарную обменную энтропию  $\Delta S_0$ , пользуясь описанным подходом, и запишите расчеты и результат.

**34.** Найдите приращение энтропии открытой системы  $\Delta S_0$  в итоге динамических изменений внутреннего и обменного характера, просуммировав данные из п. 3 и 4. Объясните полученный результат.

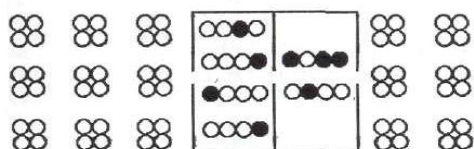
**35.** Рассчитайте приращение энтропии  $\Delta S_g$  в окружающей среде после цикла обмена между ней и открытой системой (т.е. перехода из состояния «10—0» в состояние «8—2»). Запишите расчеты и результат. Объясните его качественно, т.е. в отношении знака перед численным значением.

Ответ: 3,8 К.

**36.** Проанализируйте полученную совокупность результатов (п. 3—6). Сделайте вывод, касающийся изменения энтропии в полной системе «O»+«G» (обозначено пунктиром на рис. в п. 1), просуммировав  $\Delta S_0$  и  $\Delta S_g$ . Объясните полученный результат с качественных позиций.

**37.** Рассмотренное в п. 1—7 модельное поведение открытой системы, несмотря на очевидную искусственность построений, позволяет получить правильные результаты не только качественно, но и количественно. В более приближенных к реальным системам моделях выполнение энтропийных расчетов проблематично. Тем не менее, качественная сторона происходящих процессов является весьма содержательной.

На схеме изображена более точная модель реальной системы — бактерии в питательном бульоне.



Черными кружками обозначены «изношенные» («дефектные») части «молекул» бактерии, которые подлежат замене полноценными частями, формируемыми из «молекул» бульона.

Рассмотрите качественную и количественную стороны динамических процессов (без выполнения расчетов) производства и обмена в данной системе. Перерисуйте схему для конечного состояния цикла.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **Критерии оценки при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %; .

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Критериями оценки знаний студентов при сдаче экзамена** являются: правильность и степень раскрытия сущности вопросов, выполнение практического задания.

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы: Учебное пособие / Тринеева Л.В. - Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 47 с.: ISBN 978-5-7994-0560-1 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/858596>.

2. Панин В.Ф. Экология. Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса. Обзор современных принципов и методов защиты биосферы [Электронный ресурс]: учебник/ Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет,

2014.— 331 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34735>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Человек в биосфере: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 206 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006247-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/368478>

2. Мешалкин А.В. Экологическое состояние атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров/ А.В. Мешалкин [и др.].— Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.– 273 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33871>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Мешалкин А.В. Экологическое состояние гидросферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров/ Мешалкин А.В., Дмитриева Т.В, Шемель И.Г.–Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 276 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33872>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Мешалкин А.В. Экологическое состояние литосферы и почвы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров/ Мешалкин А.В., Дмитриева Т.В., Коротких Н.В. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 220 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33873>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

#### **Перечень ЭБС:**

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbooks	Универсальная
2	Znanium	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

#### **Перечень Интернет сайтов:**

1. <http://edu.ru> – федеральный портал «Российское образование»
2. <http://window.edu.ru> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://ej.kubagro.ru> – политематический сетевой электронный научный журнал

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Учение о биосфере : метод. указания к практическим занятиям / сост. Е. А. Перемора. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 28 с. – [file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/Uchenie\\_o\\_biosfere\\_723914\\_v1\\_.pdf](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/Uchenie_o_biosfere_723914_v1_.pdf)

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1. Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

**12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**  
**Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Учение о биосфере	<p>Помещение № 633 ГУК, посадочных мест – 84; площадь – 70,7 м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>лабораторное оборудование (плеер – 1 шт.);                      технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);                      программное обеспечение: Windows, Office;                      специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение № 631 ГУК, посадочных мест – 50; площадь – 67,9 м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение № 635 ГУК, посадочных мест – 30; площадь – 70,7 м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	