

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 04.12.2024 12:48:42  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfbb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**  
**имени В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ И БИОРЕСУРСОВ**

**УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Студентам 3 и 4 курсов**  
**направления подготовки бакалавров**  
**06.03.01 Биология**

**Москва 2024**

Составитель: кандидат географических наук, доцент Мирутенко М.А.

Учение о биосфере: Методические указания по изучению дисциплины /  
РГУНХ

Сост.: Мирутенко М.В., М., 2024. 18 с.

Предназначены для студентов 3 и 4 курсов

## **Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Учение о биосфере» входит в перечень вариативных дисциплин профиля «Биоэкология» (Б.1.В.05). Методические указания по данной дисциплине составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 23.09.2015 г. 39224 по направлению подготовки **06.03.01 Биология** (уровень бакалавриат), и

рабочим учебным планом, одобренным ученым советом ФГБОУ ВО РГАЗУ от 16 декабря 2015 г. протокол № 4 с изменениями от 30 августа 2016 г. протокол №1

В соответствии с учебным планом по курсу «Учение о биосфере» предусмотрена контрольная работа сдачи итогового зачета.

### **1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью изучения дисциплины «Учение о биосфере»:** является формирование у студентов основ знаний о биосфере как о глобальной экосистеме, о ее структуре, закономерностях функционирования и возможном прогнозе ее дальнейшего развития в связи с хозяйственной деятельностью человека

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование представлений об особенностях строения биосферы, ее границах и закономерностях распространения живого вещества по поверхности планеты;
- дать представление об особенностях взаимодействия физических, химических и биологических процессов в биосфере;
- формирование представлений об основных функциях живого вещества биосферы, механизмах поддержания гомеостаза биосферы как глобальной экосистемы;
- формирование представлений о закономерностях эволюции биосферы и представлений о биосфере как основе среды обитания человека и ведения хозяйственной деятельности

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);
- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);
- способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8);

### ***Знать:***

- этапы развития представлений о биосфере,
- основные постулаты Учения В.И. Вернадского о биосфере,
- особенности Земли как сложной системы;
- геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосферы,
- глобальный масштаб биогеохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов; биогенная миграция химических элементов в ландшафтах;
- особенности влияния химических загрязнений различной природы на отдельные организмы и на общество в целом;
- закономерности организованности биосферы, основы термодинамики и биологической продуктивности биосферы, процессы воспроизводства пищевых ресурсов,
- этапы становления ноосферы.

### ***Уметь:***

- определять место и роль в биосфере живых организмов различных систематических групп;
- оценивать роль антропогенного фактора в состоянии и функционировании биосферы понимать место концепции устойчивого развития, предполагающей равновесное взаимодействие человечества и биосферы
- строить биогеохимические циклы важнейших элементов и определять параметры оборота вещества, рассчитывать продуктивность естественных и антропогенных систем биосферы.

### ***Владеть:***

- комплексом биологических знаний, необходимых в профессиональной сфере;
- навыками определения активности элемента в системе, определения продуктивности биосферы, моделирования процессов, протекающих в биосфере.

## **1.2. Библиографический список**

### **а) основная литература**

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / В.И.Вернадский. - М.: Айрис-Пресс, 2002. - 575 с.;
2. Еськов Е.К. Биологическая история Земли: учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2009. – 462 с.

3. Еськов Е.К. Эволюционная экология / Е.К.Еськов. – М.: Пер-се, 2009. – 672 с.
4. Кукин П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности/ П.П. Кукин, Е.Ю. Колесников, Т.М. Колесникова. – М.: Юрайт, 2015.- 452 с.
5. Скоробогатова О.Н. Учение о биосфере: Учебно-методическое пособие.— Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2008. — 263 с./ <http://nvsu.ru/ru/Intellekt/1130/Uchenie%20o%20biosfere%20-%20Uchebno-metodicheskoe%20posobie%20-%202008.pdf>

б) дополнительная литература

1. Афанасьев В.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление. – М., 1986.
2. Вернадский В.И. Начало и вечность жизни. – М., 1989.
3. Вернадский В.И. Труды по общей истории науки. – М., 1988.
4. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. – М., 1988.
5. Моисеев, Н.Н. Быть или не быть...человечеству? /Н.Н.Моисеев. – М.: Прогресс, 1999. – 289с.
6. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия Молодая. – 1994. – 367 с.

### 1.3. Распределение учебного времени по модулям и темам дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Всего, час.	Лекции	Практичи сем.	СРС
1	2	3	4	5	7
1.	Модуль 1. Состав и строение биосферы	64(64)	4(2)	6(2)	54(60)
1.1	Тема 1.1. История возникновения и развития учения о биосфере. Место дисциплины среди других наук. Методы изучения биосферных процессов.	20(20)		2	18(20)
1.2	Тема 1.2. Типы вещества биосферы и условия существования жизни в ней. Биологическое разнообразие биосферы.	22(23)	2(1)	2(2)	18(20)
1.3.	Тема 1.3. Вертикальная структура биосферы. Горизонтальная структура биосферы.	22(21)	2(1)	2	18(20)
2.	Модуль 2. Функционирование биосферы	66(67)	6(3)	4(4)	56(60)
2.1	Тема 2.1. Основные биогеохимические функции и геологическая роль живого вещества. Биосфера как глобальная экосистема планеты Земля.	22(23)	2(1)	2(2)	18(20)

2.2.	Тема 2.2. Динамика биосферы. Биологический круговорот веществ в биосфере. Продуктивность биосферы.	22(23)	2(1)	2(2)	18(20)
2.3.	Тема 2.3. Эволюция биосферы. Устойчивость биосферы.	22(21)	2(1)		20(20)
3.	Модуль 3. Человек и биосфера	50(49)	2(1)	4(4)	44(44)
	Тема 3.1. Эволюция экологических ниш человека. Экологические кризисы в истории коэволюции человечества и биосферы.	23(23)	1(1)	2(2)	20(20)
	Тема 3.2. Кризис саморегуляции стабильности биосферы. Пути выхода из кризиса. Коэволюция природы и общества. Ноосфера. Ноосферогенез.	27(26)	1	2(2)	24(24)
Промежуточный контроль		зачет			

## **Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ**

### **2.1 Модуль 1. Состав и строение биосферы**

#### **2.1.1.Содержание модуля 1**

##### **2.1.1.1. История возникновения и развития учения о биосфере. Место дисциплины среди других наук. Методы изучения биосферных процессов.**

Определение дисциплины «Учение о биосфере» определение биосферы, история изучения биосферы Земли, цели и задачи дисциплины на современном этапе развития науки и общества. Идея глобальной биологической оболочки Земли в работах У. Гильберта, Дж. Бруно и других естествоиспытателей средневековья. Идеи Ж.-Б. Ламарка. Определение биосферы Э. Зюссом. Значение 13 работ Е. Варминга, А. Энглера, В. Пфедфера, Э.Х. Ленца, А. Гумбольдта и В.В. Докучаева для формирования представлений о биосфере. Работы А. Гумбольдта, Ч. Дарвина, В.В. Докучаева и трудов других исследователей 18-19 веков для становления учения о биосфере. Учение о биосфере В.И.Вернадского. Основные положения учения. В.И. Вернадский о роли живых организмов в преобразовании геологических оболочек планеты.

##### **2.1.1.2. Типы вещества биосферы и условия существования жизни в ней. Биологическое разнообразие биосферы**

Условия существования жизни. Связи функции существования. Живое, косное, биогенное, биокосное и неземное вещество. Понятие о продуцентах, консументах и редуцентах. Поток энергии в экосистеме. Трофические связи (цепи и сети).

Группы экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные) и их характеристика.

Биоразнообразие биосферы. Основные систематические группы организмов биосферы, их численность и распространенность в биомах Земли.

### **2.1.1.3 Вертикальная структура биосферы. Горизонтальная структура биосферы.**

Границы Биосферы. Строение и состав атмосферы. Состав и строение гидросферы. Состав и строение литосферы.

### **2.1.2. Методические указания по изучению модуля 1**

На самостоятельное изучение содержательной части модуля 1 отводится 64 часов учебного времени. После изучения материала модуля целесообразен самоконтроль уровня знаний. Ответьте на нижеследующие вопросы, а затем пройдите соответствующий тест, отметив правильные ответы.

#### ***Вопросы для самоконтроля уровня знаний по модулю 1.***

1. Значение работ А. Гумбольдта, Ч. Дарвина, В.В. Докучаева и трудов других исследователей 18-19 веков для становления учения о биосфере.
2. Работы В.И. Вернадского как фундамент учения о биосфере. Основные идеи Вернадского о биосфере.
3. Системный подход в изучении экологических систем различного ранга и биосферы в целом.
4. Живое, косное, биогенное, биокосное и неземное вещество в составе биосферы.
5. Условия существования жизни в биосфере (источники энергии, влажность, температурный режим, химический состав среды и пр.).
6. Биоразнообразие биосферы. Основные систематические группы организмов биосферы, их численность и распространенность в биомах Земли.
7. Строение и население аэробииосферы, гидробиосферы, литобиосферы.
8. Природная зональность как одна из закономерностей в строении биосферы.
9. Географические пояса. Периодический закон географической зональности
10. Основные типы биомов Земли, закономерности их строения и распределения по поверхности планеты

#### ***Тесты для контроля уровня знаний по модулю 1***

1. Магнитное поле Земли:
  - a) биотический фактор среды;
  - b) абиотический фактор среды;

- с) антропогенный фактор среды.
- 2. Продуцентами в биосфере являются:
  - а) растительные организмы;
  - б) животные организмы;
  - с) растительные и животные организмы.
- 3. Биосфера состоит из:
  - а) живого вещества;
  - б) неживого вещества;
  - с) живого и неживого вещества.
- 4. Создатель учения о биосфере:
  - а) Ж.-Б. Ламарк;
  - б) Э. Зюсс;
  - с) В.И. Вернадский.
- 5. На суше Земли от полюсов к экватору биомасса:
  - а) постепенно увеличивается;
  - б) постепенно уменьшается;
  - с) не изменяется.
- 6. В Мировом океане живой биомассы:
  - а) в тысячу раз меньше, чем на суше;
  - б) в тысячу раз больше, чем на суше;
  - с) столько же, сколько и на суше.
- 7. А.И. Опарин выдвинул гипотезу:
  - а) биогенного зарождения жизни на Земле;
  - б) абиогенного зарождения жизни на Земле;
  - с) вмолекулярного строения веществ.
- 8. Начальный этап миграции веществ и энергии в биосфере – преобразование солнечной энергии:
  - а) консументами 1 порядка;
  - б) редуцентами;
  - с) автотрофами.
- 9. В структуру биосферы входят:
  - а) атмосфера и гидросфера;
  - б) литосфера, атмосфера и стратосфера;
  - с) тропосфера, литосфера и гидросфера.
- 10. Население гидросферы представлено:
  - а) планктоном и бентосом;
  - б) бентосом и нектоном;
  - с) планктоном, бентосом и нектоном.

## **2.2. Модуль 2 Функционирование биосферы**

### **2.2.1.Содержание модуля 2**

### **2.2.1.1. Основные биогеохимические функции и геологическая роль живого вещества. Биосфера как глобальная экосистема планеты Земля.**

Биогеохимические функции живого вещества. Биологическое поглощение. Выделение веществ в окружающую среду в результате жизнедеятельности. Разделение изотопов химических элементов. Минерализация (разложение) органических веществ. Биогенное минералообразование. Изменение химического состава поверхностных и грунтовых вод в результате разложения органических веществ. Воздействие разложения органических веществ на состав атмосферы. Почвообразование. Глобальная экологическая система. Определение понятий «экосистема» и «биогеоценоз», их сходство и различие.

### **2.2.1.2. Динамика биосферы. Биологический круговорот веществ в биосфере. Продуктивность биосферы.**

Большой (геологический) и малый (биологический) круговороты веществ в биосфере. Круговорот веществ в природе - относительно повторяющиеся взаимосвязанные физические, химические и биологические процессы превращения и перемещения вещества в природе. Направленные потоки энергии, ее трансформация, концентрирование и рассеивание в биосфере.

Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность. Правила пирамид (продукции, биомасс, чисел).

### **2.2.1.3. Эволюция биосферы. Устойчивость биосферы.**

Основные тенденции эволюции биосферы. Гомеостаз биосферы. Принцип Ле Шателье. Принцип Пастера - Редди. Концепция эволюции биосферы. Принципы устойчивости биосферы

## **2.2.2. Методические указания по изучению модуля 2**

На самостоятельное изучение содержательной части модуля 2 отводится 50 часа учебного времени. После изучения материала модуля целесообразен самоконтроль уровня знаний. Ответьте на нижеследующие вопросы, а затем пройдите соответствующий тест, отметив правильные ответы.

### ***Вопросы для самоконтроля уровня знаний по модулю 2.***

1. Организованность биосферы. Биосфера как система биогеоценозов. Биосфера как открытая система, находящаяся в динамическом равновесии.
2. Гомеостаз биосферы. Принципы устойчивости биосферы.
3. Поток энергии в биосфере. Первый и второй законы термодинамики в приложении к биологическим системам.
4. Функции живого вещества биосферы.
5. Роль живых организмов в формировании верхних слоев литосферы.

6. Большой (геологический) и малый (биологический) круговороты веществ в биосфере.
7. Биогеохимические циклы неметаллов (кислород, водород, углерод, сера, фосфор, азот, кремний) и металлов (кальций, железо) в биосфере.
8. Закон биогенной миграции атомов (закон Вернадского).
9. Общая годовая продуктивность биосферы, ее распределение по поверхности планеты.
10. Основные тенденции эволюции биосферы.

### ***Тесты для контроля уровня знаний по модулю 2***

1. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются
  - a) продуцентами;
  - b) макроконсументами;
  - c) микроконсументами
2. Почему в естественных экосистемах пищевые цепи включают 4-5 звеньев?
  - a) На каждом следующем трофическом уровне усиливается межвидовая конкуренция;
  - b) На каждом следующем трофическом уровне накапливаются токсичные продукты жизнедеятельности организмов;
  - c) При переходе на каждый следующий трофический уровень потери энергии составляют около 90%;
3. Назовите вещество, играющее наиболее существенную роль в возникновении кислотных дождей:
  - a) углекислый газ
  - b) фреоны
  - c) сернистый газ
4. Отдельные звенья цепей питания называют
  - a) Трофическими уровнями;
  - b) Трофическими факторами;
  - c) Пищевыми базами;
5. Как называется продуктивность животных и других консументов
  - a) первичной;
  - b) вторичной;
  - c) третичной;
6. Первый трофический уровень образуют
  - a) первичные консументы;
  - b) продуценты;
  - c) фитофаги;
7. Второй трофический уровень образуют:
  - a) первичные консументы;
  - b) продуценты;
  - c) хищники;

8. Третий трофический уровень образуют:
- a) фитофаги;
  - b) продуценты;
  - c) зоофаги;
9. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов.
- a) 90 %;
  - b) 10 %;
  - c) 1%.
10. Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне?
- a) пирамида энергии;
  - b) пирамида биомассы;
  - c) пирамида консументов.

## **2.3. Модуль 3 Человек и биосфера**

### **2.3.1. Содержание модуля 3**

#### **2.3.1.1 Эволюция экологических ниш человека. Экологические кризисы в истории коэволюции человечества и биосферы.**

Происхождение и эволюция человека. Экологическая ниша человека и возможности ее изменения. Миграция человеческих популяций. экологическая валентность (гиперэврибионтность) человека.

Экологические кризисы и катастрофы антропогенного происхождения в истории биосферы. Причины и следствия планетарного экологического кризиса. Глобальные проблемы биосферы и человечества. Рост потребления ресурсов планеты

#### **2.3.1.2. Кризис саморегуляции и стабильности биосферы. Пути выхода из кризиса. Коэволюция природы и общества. Ноосфера. Ноосферогенез.**

Ноосфера как качественно новая форма организованности, возникающая при взаимодействии биосферы и общества. Процесс перехода биосферы в ноосферу. Биосфера и космос

Переход от антропоцентризма к геоцентризму как результат экологизации многих отраслей знания и хозяйственной деятельности человека

Гармонического развития природы и общества-коэволюция. Особенности коэволюции природы, общества и культуры. Ноосферогенез.

### **2.3.3. Методические указания по изучению модуля 3**

На самостоятельное изучение содержательной части модуля 2 отводится 50 часа учебного времени. После изучения материала модуля целесообразен самоконтроль уровня знаний. Ответьте на нижеследующие вопросы, а затем пройдите соответствующий тест, отметив правильные ответы

#### ***Вопросы для самоконтроля уровня знаний по модулю 3.***

1. Происхождение и эволюция человека. Миграция человеческих популяций.
2. Экологические кризисы и катастрофы антропогенного происхождения в истории биосферы.
3. Причины и следствия планетарного экологического кризиса.
4. Глобальные проблемы биосферы и человечества.
5. Рост потребления ресурсов планеты.
6. Нарушение биогеохимических циклов.
7. Загрязнение и деградация среды обитания.
8. Стратегия устойчивого развития.
9. Ноосфера: гипотезы и дискуссия.
10. Переход от антропоцентризма к геоцентризму как результат экологизации многих отраслей знания и хозяйственной деятельности человека

#### ***Тесты для контроля уровня знаний по модулю 3***

1. Шумовое загрязнение среды – это фактор:
  - a) биотический;
  - b) абиотический
  - c) антропогенный
2. Основными источниками загрязнений биосферы служат факторы:
  - a) биотические;
  - b) абиотические;
  - c) антропогенные.
3. Реакция организма человека и животных на загрязнения в биосфере зависит от:
  - a) возраста;
  - b) пола;
  - c) возраста, пола и состояния здоровья.
4. Постепенное поступление токсических веществ в организм вызывает:
  - a) хроническое отравление;
  - b) острое отравление;
  - c) периодическое отравление.
5. Неслышимые звуки могут оказывать негативное влияние на человека:
  - a) нет;
  - b) да;
  - c) таких звуков нет.

6. Шумовое загрязнение биосферы может вызывать у человека поражение органов:
  - a) зрения;
  - b) равновесия;
  - c) слуха и нервной системы.
7. Загрязнения окружающей среды могут быть:
  - a) локальными;
  - b) глобальными;
  - c) локальными и глобальными.
8. Глобальное распространение той или иной инфекции у человека называют:
  - a) эпидемией;
  - b) пандемией;
  - c) панзоотией.
9. Наибольший вред биосфере причиняют выбросы:
  - a) автомобильного транспорта;
  - b) предприятий легкой промышленности;
  - c) предприятий тяжелой промышленности.
10. Парниковый эффект – это результат насыщения углекислым газом:
  - a) гидросферы;
  - b) атмосферы;
  - c) атмосферы и гидросферы

### **Раздел 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ**

#### **3.1. Методические указания по выполнению контрольной работы**

Согласно учебному плану по курсу «Учения о биосфере» студент выполняет контрольную работу.

Выполненная работа не должна превышать 10-12 машинописных листов (шрифт - Times New Roman; размер шрифта - 14 (для таблиц - 12); начертание - обычный шрифт; интервал межстрочный – 1,5, отступ - 1,27 см; номера страниц - внизу, от центра)

Ответы на вопросы следует начинать с красной строки. На титульном листе студент пишет название университета, факультета, кафедры, дисциплину, Ф.И.О. группу, Ф.И.О. преподавателя. На второй странице указывается тема контрольного задания. В конце работы даётся список используемой литературы, ставится дата и подпись студента.

На теоретические вопросы индивидуального задания студент отвечает устно. Содержание ответов на вопросы должно быть логичным и отражать понимание студентом темы.

### 3.2. Задания по выполнению контрольной работы

Вопросы индивидуального задания студент определяет с помощью таблицы 2 с номерами для контрольной работы по двум последним цифрам учебного шифра. По горизонтали берётся последняя цифра шифра, по вертикали – предпоследняя. На пересечении горизонтальной строки и вертикального столбца указаны номера вопросов контрольной работы.

При формировании ответов пользоваться литературными или сетевыми источниками запрещается.

### 3.2 Номера вопросов для контрольной работы

Таблица 2

Предпоследняя цифра учебного шифра	Последняя цифра учебного шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1,25,48	1,23,38	1,17,37	1,35,4	1,26,10	1,31,45	1,32,3	1,29,48	1,27,41	1,30,46
2	1,36,45	1,22,46	1,14,8	1,45,7	1,44,18	1,15,62	1,13,47	1,30,47	1,42,31	1,8,42
3	1,23,41	1,29,31	1,9,43	1,38,16	1,42,42	1,46,14	1,44,16	1,43,52	1,40,49	1,21,33
4	1,26,47	1,28,46	1,12,48	1,13,42	1,14,47	1,35,16	1,42,45	1,17,48	1,18,46	1,19,47
5	1,27,43	1,25,48	1,24,37	1,33,38	1,32,41	1,22,40	1,12,43	1,13,39	1,19,42	1,20,40
6	1,5,39	1,4,40	1,6,45	1,2,42	1,3,36	1,7,48	1,30,45	1,38,31	1,37,44	1,19,36
7	1,4,38	1,6,39	1,7,45	1,3,41	1,9,32	1,29,35	1,5,41	1,15,42	1,21,32	1,22,31
8	1,13,26	1,12,41	1,23,39	1,17,47	1,18,32	1,19,35	1,4,31	1,3,32	1,27,40	1,8,32
9	1,25,44	1,26,46	1,27,47	1,28,48	1,43,29	1,44,30	1,55,57	1,16,37	1,36,15	1,14,32
0	1,24,41	1,23,40	1,22,28	1,2,30	1,3,31	1,5,32	1,6,33	1,7,36	1,8,37	1,13,25

### 3.3. Вопросы для контрольной работы

1. Биография В.И. Вернадского. Значение его деятельности в развитии учения о биосфере. Основные положения учения о биосфере в трактовке Вернадского.
2. Биосфера как глобальная экосистема.
3. Структуру и границы биосферы:
4. Роль микроорганизмов, растений и животных в круговороте веществ:
5. Круговорот азота в биосфере
6. Круговорот углерода в биосфере
7. Круговорот кислорода в биосфере:
8. Биогеохимические функции живого вещества в биосфере:
9. Трофических отношений в экосистеме водоема:
10. Трофических отношений в агроэкосистеме
11. Трофических отношений в лесной экосистеме
12. Состав гидросферы и ее население
13. Экосистемы экстремальных местообитаний биосферы.

14. Эволюция состава атмосферы Земли.
15. Роль океанических течений в функционировании биосферы.
16. Солнечно-земные связи в биосфере.
17. Магнитное поле Земли как физический компонент биосферы.
18. Характеристика основных биомов планеты: пустыни и полупустыни.
19. Характеристика основных биомов планеты: экваториальные и тропические леса.
20. Характеристика основных биомов планеты: леса умеренных широт.
21. Характеристика основных биомов планеты: саванны, степи, прерии, пампы.
22. Характеристика основных биомов планеты: тундры.
23. Экосистемы береговой линии. Островные экосистемы.
24. Экосистемы подземных водоемов, гипергалинных водоемов. Болота.
25. Экосистемы горячих источников.
26. Гидротермальные экосистемы океана.
27. Экологические катастрофы в истории биосферы и человечества.
28. Этологические основы поведения человека.
29. Биоэтика. Современная наука о будущем человечества.
30. Эволюция биосферы.
31. Продуктивность биосферы: распределение и лимитирующие факторы.
32. Роль прокариот в формировании осадочных горных пород.
33. Роль экариот в формировании осадочных горных пород.
34. Роль живого вещества биосферы в биогеохимических циклах неметаллов (кислород, водород, углерод, азот, фосфор, сера, кремний).
35. Продуктивность водных экосистем.
36. Информационные структуры в биосфере.
37. Экологическое моделирование в управлении биосферными процессами.
38. Коэволюция человека и биосферы.
39. Биосфера и техносфера.
40. Биосфера и войны.
41. Причины, сущность и последствия в биосфере кислотных осадков:
42. Причины, сущность и последствия парникового эффекта в биосфере
43. Причины, сущность и последствия озоновых дыр в биосфере
44. Основные виды загрязнителей биосферы
45. Антропогенного воздействия на атмосферу
46. Антропогенного воздействия на гидросферу
47. Антропогенного воздействия на почву
48. Мутагенные загрязнители биосферы

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>2</b>
<b>1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>3</b>
1.2. Библиографический список .....	4
1.3 Распределение учебного времени по модулям и темам дисциплины.....	5
<b>Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Модуль 1. Состав и строение биосферы</b> .....	<b>6</b>
2.1.1.Содержание модуля 1 .....	6

2.1.1.2. Типы вещества биосферы и условия существования жизни в ней. Биологическое разнообразие биосферы.....	6
2.1.1.3 Вертикальная структура биосферы. Горизонтальная структура биосферы.....	7
2.1.2.Методические указания по изучению модуля 1 .....	7
<b>2.2. Модуль 2 Функционирование биосферы .....</b>	<b>8</b>
2.2.1.Содержание модуля 2 .....	8
2.2.1.1. Основные биогеохимические функции и геологическая роль живого вещества. Биосфера как глобальная экосистема планеты Земля. ....	9
2.2.1.2. Динамика биосферы. Биологический круговорот веществ в биосфере. Продуктивность биосферы. ....	9
2.2.1.3. Эволюция биосферы. Устойчивость биосферы. ....	9
2.2.2. Методические указания по изучению модуля 2 .....	9
<b>2.3. Модуль 3 Человек и биосфера .....</b>	<b>11</b>
2.3.1.Содержание модуля 3 .....	11
2.3.1.1 Эволюция экологических ниш человека. Экологические кризисы в истории коэволюции человечества и биосферы. ....	11
2.3.1.2. Кризис саморегуляции и стабильности биосферы. Пути выхода из кризиса. Коэволюция природы и общества. Ноосфера. Ноосферогенез. ....	11
2.3.3. Методические указания по изучению модуля 3 .....	12
<b>Раздел 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ .....</b>	<b>13</b>
3.1. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	13
3.2. Задания по выполнению контрольной работы.....	14
3.3. Вопросы для контрольной работы .....	14