

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Учение о биосфере М2.Б.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Рахимов И.И.

**Рецензент(ы):**

Ибрагимова К.К.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 849424414

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Рахимов И.И. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины, llgizar.Rahimov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Учение о биосфере" является изучение особенности строения, функционирования, взаимосвязей и современного состояния элементов биосферы Земли

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

М.2.Б.1.Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Ее изучение направлено на формирование личности с экологическим мышлением и экологической культурой, понимающим современное экологическое состояние планеты Земля.

Взаимосвязь с другими дисциплинами ООП и требования к "входным" знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): Для изучения курса необходимы знания, формируемые в ООП бакалавриата в курсах общей экологии, почвоведение, биоразнообразия и др.; умения выполнять групповые и индивидуальные виды работы с текстом, по обсуждению поставленной проблемы, решению конкретных задач; готовность развивать и совершенствовать свои знания и умения в области формирования экологических компетенций.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-14 (профессиональные компетенции)	планирует и проводит мероприятия по оценке состояния и охране природной среды в соответствии со специализацией
ПК-5 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов, способность к их системной оценке, способность прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- этапы развития представлений о биосфере, основные постулаты Учения В.И. Вернадского о биосфере, особенность Земли как сложной системы; геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосферы,
- происхождение, строение, эволюцию Солнечной системы, Земли и биосферы;
- основные составляющие энергетического баланса биосферы;
- основные закономерности эволюции биосферы в прошлом, настоящем и будущем;
- основные черты кризисных экологических ситуаций на планете;
- о геохимической роли живого вещества, как биотической компоненты биосферы;
- сформировать представление о единстве всего живого и неживого, и невозможности выживания человечества без сохранения 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;

## 2. должен уметь:

- строить биогеохимические циклы важнейших элементов и определять параметры оборота вещества, рассчитывать продуктивность естественных и антропогенных систем биосферы.
- использовать знания для предсказания возможных изменений биосферы в будущем;
- использовать знания для нахождения выхода из сложных экологических ситуаций.
- использовать методы исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов исследования живых систем.

## 3. должен владеть:

- навыками, позволяющими применять теоретические знания на практике.
- навыками определения активности элемента в системе, определения продуктивности биосферы, моделирования процессов биосферы.
- навыками выявления взаимосвязей и оценки состояния биосферы при решении учебных и профессиональных задач;

## 4. должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать экологическую грамотность и творчески подходить к решению экологических проблем.

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

## 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Развитие взглядов на концепцию биосферы.	1	1	2	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Структура биосферы.	1	2	2	2	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Биогеохимия биосферы.	1	3	2	4	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Живое вещество в биосфере.	1	4	2	2	0	коллоквиум
5.	Тема 5. Эволюция биосферы.	1	5	0	4	0	презентация
6.	Тема 6. Концепции ноосферы.	1	6	2	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. Глобальные экологические проблемы	1	7	0	2	0	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			10	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Развитие взглядов на концепцию биосферы.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Предпосылки и истоки учения В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. Ж-Б. Ламарк и Бюффон. Понятие Природы. Попытки целостного подхода к Жизни. А. Гумбольд и Г. Марш. Ф. Зюсс и термин "биосфера". Ю.Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественноисторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский. Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере. Биосфера в современном понимании и ее место среди других оболочек Земли. Специфика биосферы как объекта исследований. Методы исследований биосферы.

###### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Предпосылки и истоки учения В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.

##### Тема 2. Структура биосферы.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Биосфера - оболочка Земли. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Структура литосферы. Литосферные процессы и их влияние на биосферу. Дегазация недр, генерация магнитного поля, спрединг, субдукция и дрейф материков, формирование рельефа как факторы формирования биосферы. Гидросфера, ее границы, физические свойства; химические особенности воды, циркуляция вод при разных климатических условиях и их влияние на свойства биосферы. Энергия в гидросфере, фотическая зона. Атмосфера, её структура и циркуляция. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы. Космос и биосфера. Источники вещества и энергии в биосфере. Функции и свойства биосферы. Вес и объем биосферы. Биомы в современной биосфере, их ландшафтно-географическая обусловленность и основные структурные черты.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Границы биосферы. Структура литосферы. Литосферные процессы и их влияние на биосферу. Дегазация недр, генерация магнитного поля, спрединг, субдукция и дрейф материков, формирование рельефа как факторы формирования биосферы. Гидросфера, ее границы, физические свойства; химические особенности воды, циркуляция вод при разных климатических условиях и их влияние на свойства биосферы. Энергия в гидросфере, фотическая зона. Атмосфера, её структура и циркуляция. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы.

**Тема 3. Биогеохимия биосферы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Границы между живым и неживым веществом. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое - два полюса космической материи. Окислительно-восстановительные функции и окислительно-восстановительные барьеры биосферы. Роль В.И. Вернадского в развитии биогеохимии. Классификации химических элементов. Содержание химических элементов в биосфере и ее окружении. Биогенные элементы, их источники, запасы и скорости оборота. Типы биогеохимических циклов и их роль в функционировании биосферы. Биогеохимические барьеры, их типы и особенности. Осадочный цикл, его основные черты. Циклы главных биогенных элементов (водорода, углерода, серы, азота). Биогеохимические процессы и барьеры; типы биогеохимических барьеров. Подходы к моделированию биогеохимических процессов. Влияние цивилизации на биогеохимические циклы.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Биогенные элементы, их источники, запасы и скорости оборота. Типы биогеохимических циклов и их роль в функционировании биосферы. Биогеохимические барьеры, их типы и особенности. Осадочный цикл, его основные черты. Циклы главных биогенных элементов (водорода, углерода, серы, азота). Биогеохимические процессы и барьеры; типы биогеохимических барьеров. Подходы к моделированию биогеохимических процессов. Влияние цивилизации на биогеохимические циклы.

**Тема 4. Живое вещество в биосфере.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Жизнь как процесс трансформации вещества и энергии. Концентрационная функция 1-го и 2-го рода. Классификация экосистем по источникам энергии. Распределение живого вещества; таксономическая, энергетическая и трофическая структуры биосферы. Биомасса и мортмасса в биосферных процессах. Различия сухопутной и морской частей биосферы. Потоки вещества и энергии в современной биосфере. Продукция и потребление в море и на суше. Экологические ниши и адаптивные зоны. Особенности конкуренции в различных ландшафтных зонах. Структура экосистем. Роль почвы в биосферных процессах. Взаимодействие эукариотных и прокариотных организмов в экосистемах. Сложные прокариотные экосистемы (строматолиты, цианобактериальные маты).

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Классификация экосистем по источникам энергии. Распределение живого вещества; таксономическая, энергетическая и трофическая структуры биосферы. Биомасса и мортмасса в биосферных процессах. Различия сухопутной и морской частей биосферы. Потоки вещества и энергии в современной биосфере. Продукция и потребление в море и на суше.

**Тема 5. Эволюция биосферы.**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Гипотезы происхождения Земли. Возраст Земли, способы его установления. Исходные физико-химические условия на поверхности планеты и ранние этапы ее химической эволюции. Возникновение океана. Эволюция состава атмосферы на ранних этапах развития Земли. Проблема соотношения возраста Земли и древности жизни. Следы органических веществ во Вселенной и концепция пангенезиса. Концепции самозарождения жизни. Экспериментальные свидетельства самоорганизации сложных химических систем. Коацерваты и микросферы. Роль абиотических факторов в эволюции протобиологических систем. Проблемы биохимической эволюции и возникновения жизни. Возможные пути и движущие силы ранних этапов биохимической эволюции. Первые живые организмы. Становление первичных экосистем. Первичный бульон и эобионты. Характер взаимодействия организмов на ранних этапах эволюции жизни. Эволюция ферментных систем и отбор. Гетеротрофный этап эволюции биосферы. Структура и функции гетеротрофных экосистем. Аналоги гетеротрофных экосистем прошлого в современной биосфере. Возможные компоненты архейских экосистем. Изменение окружающей среды протобионтами и первый глобальный экологический кризис. Возникновение хемосинтеза. Автотрофный этап эволюции биосферы. Особенности хемоавтотрофных организмов, сравнение с фотоавтотрофами. Автотрофные экосистемы: принципы организации и следы их существования в прошлом. Современные представители хемоавтотрофных экосистем. Основные этапы эволюции биосферы в протерозое, палеозое, мезозое и кайнозое.

### **Тема 6. Концепции ноосферы.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Концепции ноосферы Э.Леруа, Пьера Тейяра Де Шардена и В.И.Вернадского. Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу. Понятие о складывающейся биосферно-ноосферной целостности. Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие. Природная среда (биосфера). Хозяйственная (технологическая) сфера. Социально-культурная сфера. Структурная модель ноосферного комплекса. Роль информационной составляющей. Ноосферные знания и базы данных. Биосферно-ноосферное учение В.И.Вернадского - научный фундамент глобальной и социальной экологии.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Ноосферные знания и базы данных. Биосферно-ноосферное учение В.И.Вернадского - научный фундамент глобальной и социальной экологии.

### **Тема 7. Глобальные экологические проблемы**

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы. Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы. Повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. Вопросы экологического прогнозирования. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы. Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависящие от ограниченности ресурсов биосферы. Прогнозы и сценарии развития мирового хозяйства и населения на ближайшие 100-200 лет. Концепция устойчивого развития. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизм его достижения. Разработка системы экологического управления. Биосфера как фундамент жизни, а не только как поставщик ресурсов.

## **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Развитие взглядов на					

концепцию биосферы.

1	1	подготовка домашнего
---	---	-------------------------



задания

задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Структура биосферы.	1	2	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
3.	Тема 3. Биогеохимия биосферы.	1	3	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Живое вещество в биосфере.	1	4	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
5.	Тема 5. Эволюция биосферы.	1	5	подготовка к презентации	4	презентация
6.	Тема 6. Концепции ноосферы.	1	6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Глобальные экологические проблемы	1	7	подготовка к презентации	2	презентация
	Итого				26	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.
- Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.
- Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.
- Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).
- Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.
- Универсальность изложения курса и применение методов адаптации содержания к конкретным условиям.
- Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.
- Организация системного контроля с помощью промежуточных и итоговых измерений уровней знаний, умений и навыков обучаемых. В ходе обучения применяются различные методы, а также их возможные комбинации.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Развитие взглядов на концепцию биосферы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка конспектов ответов на контрольные вопросы

### **Тема 2. Структура биосферы.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Геосферы Земли. Понятие геосферы. Атмосфера, ее строение. Гидросфера. Литосфера. Земная кора: океаническая кора и континентальная. Мантия и ядро Земли. Биосфера в современном понимании и ее место среди других оболочек Земли. Первые представления о биосфере. Различные подходы к понятию и структуре биосферы. Границы биосферы. Факторы, определяющие верхние и нижние границы биосферы. Роль озонового экрана в функционировании биосферы. Функции и свойства биосферы. Вес и объем биосферы.

### **Тема 3. Биогеохимия биосферы.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Большой геологический (глобальный) круговорот вещества и его значение. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Круговорот воды. Биогенная миграция атомов ? одна из основных функций биосферы. Понятие о биогенной миграции. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений. Биосферный цикл кислорода. Свободный кислород атмосферы и его происхождение. Озоновый слой и опасность его разрушения. Биосферный цикл углерода. Содержание углерода в разных формах в литосфере, атмосфере, гидросфере и биоте. Многолетние, сезонные и широтные изменения концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере. Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия. Биосферный цикл азота. Азотфиксация в океане и на суше. Роль различных групп микроорганизмов. Значение азота как ресурса, лимитирующего первичную продукцию в океане. Нитрификация и денитрификация. Азотфиксация на суше. Особая роль азотфиксирующих симбионтов высших растений. Биосферный цикл серы. Ее биологическое значение. Решающая роль микроорганизмов. Образование сероводорода в водоемах как результат восстановления сульфатов сульфатредуцирующими бактериями. Загрязнение атмосферы диоксидом серы, выбрасываемым промышленными предприятиями. Биосферный цикл фосфора. Биологическая роль фосфора. Ведущая роль геохимических процессов. Отсутствие в атмосфере газообразных соединений фосфора. Лимитирование фосфором первичной продукции в континентальных водоемах. Евтрофирование водоемов. Антропогенная модификация круговоротов веществ газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.

### **Тема 4. Живое вещество в биосфере.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Эволюция форм жизни. Эволюция растительной ветви. Эволюция животной ветви. Геохронология развития жизни на Земле. Краткая история развития жизни на Земле. Влияние эволюции живого на состав атмосферы и гидросферы. Биокосная природа современного океана. Биогенные механизмы регуляции кругооборота воды. Биосфера и эволюция земной коры и верхней мантии. Изменение осадкообразования в связи с эволюцией жизни. Следы былых сфер в осадочных породах. Выход живых организмов на сушу и ее биогенное преобразование. Поверхностные воды, илы, кора выветривания, водоносные горизонты как биокосные системы. Возникновение и эволюция почвенного покрова. Гипотезы возникновения жизни. Эволюция биосферы. Возникновение биосферы. Общие представления об эволюции биосферы. Единство процессов видообразования и эволюции биосферы. Геохимическая трактовка вида и видообразования. Биосферная детерминация процессов макроэволюции.

### **Тема 5. Эволюция биосферы.**

презентация , примерные вопросы:

Подготовка и представление презентаций. Обсуждение материала

### **Тема 6. Концепции ноосферы.**

устный опрос , примерные вопросы:

Концепции ноосферы Э.Леруа, Концепции ноосферы Пьера Тейяра Де Шардена и Концепции ноосферы В.И. Вернадского. Черты сходства и различия. Взаимосвязь истории природы и истории общества. Техногенез и устойчивость биосферы. Концепция коэволюции человека и биосферы. Концепция устойчивого развития. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизм его достижения. Разработка системы экологического управления. Альтернативные концепции эволюции биосферы .

### **Тема 7. Глобальные экологические проблемы**

презентация , примерные вопросы:

Подготовка и представление презентаций. Обсуждение материала

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

1. История создания концепции биосферы.
2. Учение о биосфере В.И.Вернадского.
3. Структура биосферы и ее границы.
4. Живое и неживое вещество биосферы.
5. Биосферная роль бактерий, растений, животных и грибов.
6. Горизонтальная и вертикальная зональность Мирового океана.
7. Экологические группы Мирового океана: планктон, нектон и бенталь.
8. Круговорот жизни в Мировом океане.
9. Биомасса и биопродуктивность Мирового океана.
10. Жизнь на морской поверхности. Открытый океан
11. Прибрежная зона Мирового океана.
- 12.Глубоководные районы
- 13.Экологические факторы, определяющие распределение живого вещества на материках.
- 14.Горизонтальная и вертикальная зональность распределения живого вещества на материках.
- 15.Биологическая продуктивность основных фитоценозов земного шара
- 16.Пресноводные экосистемы.
- 17.Биоразнообразие как определяющий фактор устойчивости биогеохимических циклов вещества и энергии в биосфере.
- 18.Основные источники радиационного и теплового режима атмосферы Земли.
- 19.Естественная радиоактивность материала Земли. Чем она обусловлена.
- 20.Схема распределение солнечной энергии в пределах биосферы Земли.
- 21.Парниковый эффект, принцип действия и источники его возникновения.
- 22.Глобальный круговорот вещества. Основные источники энергии движения и перераспределения вещества биосферы.
- 23.Большой и малый круговороты воды в биосфере. Источники прихода и расхода вод земного шара.
- 24.Биогеохимический круговорот вещества и его отличие от глобального круговорота вещества.
- 25.Роль продуцентов, консументов и редуцентов в биогеохимическом круговороте вещества.

- 26.Круговорот наиболее типичных биофильных (углерод, кислород, азот) элементов в биосфере.
27. Круговорот наиболее типичных биофильных (сера, фосфор, кальций) элементов в биосфере.
- 28.Основные закономерности в биосфере. Законы целостности географической оболочки земли, ритмичности, зональности и азональности
- 29.Последовательность событий химической эволюции жизни.
- 30.Последовательность событий биологической эволюции и главные переломные моменты в эволюции органического мира.
- 31.Важнейшие закономерности эволюции органического мира.
- 32.Глобальные экологические проблемы
- 33.Ноосфера - сфера разума. Техносфера. Переход биосферы в ноосферу.
- 34.Глобальные прогнозы будущего биосферы.

### **7.1. Основная литература:**

- 1.Человек в биосфере: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 206 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=368478>
2. Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=255387>

### **7.2. Дополнительная литература:**

- 1.Тулинов, В. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: Учебник / В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 484 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=414982>
- 2.Разумов В. А. Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с.:Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=315994>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- биологический интернет портал - <http://scirus>  
Интернет ? архив знаний - <http://Arxiv.org>.  
Научная электронная библиотека - [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU)  
открытая энциклопедия - <http://opendoar.org>  
школьная электронная библиотека - <http://skolar.google.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Учение о биосфере" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

дидактические материалы, карты, схемы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биотехнология .

Автор(ы):

Рахимов И.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ибрагимова К.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.