

с914df807d771447164c08e17f8e2f93dde816b

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Кафедра естественных наук и физико-математического образования

2020 г.



### Форма обучения

Очная

2020

Рабочая программа дисциплины «Учение о биосфере». Нижний Тагил: Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2020. – 16 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

|        |                                                                                                           |               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Автор: | доктор биологических наук,<br>профессор кафедры естественных наук<br>и физико-математического образования | Т. В. Жуйкова |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

|            |                                     |                |
|------------|-------------------------------------|----------------|
| Рецензент: | кандидат биологических наук, доцент | О. В. Полявина |
|------------|-------------------------------------|----------------|

Одобрена на заседании кафедры естественных наук и физико-математического образования 10 апреля 2020 г., протокол № 7.

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | О. В. Полявина |
|---------------------|----------------|

Рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики 30 апреля 2020 г., протокол № 8.

|                                         |                |
|-----------------------------------------|----------------|
| Председатель методической комиссии ФЕМИ | Н. З. Касимова |
|-----------------------------------------|----------------|

|            |               |
|------------|---------------|
| Декан ФЕМИ | Т. В. Жуйкова |
|------------|---------------|

|                                                   |                 |
|---------------------------------------------------|-----------------|
| Главный специалист отдела информационных ресурсов | О. В. Левинских |
|---------------------------------------------------|-----------------|

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2020.  
© Жуйкова Татьяна Валерьевна, 2020.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины.....                                                     | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....                                | 4  |
| 3. Результаты освоения дисциплины.....                                                        | 4  |
| 4. Структура и содержание дисциплины.....                                                     | 5  |
| 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....                         | 5  |
| 4.2. Тематическое планирование дисциплины.....                                                | 6  |
| 4.3. Содержание дисциплины.....                                                               | 7  |
| 5. Образовательные технологии.....                                                            | 7  |
| 6. Учебно-методическое обеспечение.....                                                       | 8  |
| 6.1. Задания и методические указания по организации и проведению<br>практических занятий..... | 8  |
| 6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы<br>студента.....   | 11 |
| 6.3. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....                            | 12 |
| 6.4. Основные понятия дисциплины.....                                                         | 14 |
| 6.5. Примерная тематика курсовых работ.....                                                   | 14 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....                                      | 15 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....                                        | 16 |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** на основе системного принципа изучить структуру и функции биосферы как глобальной экосистемы, в которой ведущая роль принадлежит живому веществу, в том числе виду *Homo sapiens*.

### **Задачи курса:**

- 1) сформировать понятия биосфера, как глобальная оболочка Земли, заселенная жизнью;
- 2) сформировать целостное представление о принципах функционирования живых систем в биосфере;
- 3) изучить роль живых организмов в поддержании устойчивости биосферы.
- 4) дать представление о ноосферной парадигме как наивысшего уровня формирования человеческого разума.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Учение о биосфере» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Экология». Дисциплина Б1.В.1.01.ДВ.09.02 «Учение о биосфере» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», раздел Б1.В.1.Часть, формируемая участниками образовательных отношений, подраздел Б1.В.1.01.ДВ.09 Дисциплины (модули) по выбору 9 (ДВ.9). Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Данная дисциплина раскрывает содержание фундаментальных вопросов экологии и не затрагивает в полном объеме ряд специальных прикладных и социальных аспектов этой науки. Однако, на общих законах и закономерностях развития живой природы и взаимосвязях, устанавливаемых между организмами и их средами обитания, изучаемых в данном курсе базируются все остальные экологические дисциплины, в частности такие как «Экология человека», «Социальная экология», «Природопользование», «Биогеография», «Мониторинг окружающей среды», «Методы экологических исследований».

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление             | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач                                                                                                   |
|                                              |                                                                                                                                      | ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации                                                                    |
|                                              |                                                                                                                                      | ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач |
| Научные основы педагогической деятельности   | ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний                                        | ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества                                   |
|                                              |                                                                                                                                      | ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного) содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе                       |

|  |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                           | основного и дополнительного образования детей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |                                                                                                                                           | ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | ПК-3. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса                                                       | 3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: ...<br>3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся<br>3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | ПК-6. Способен ориентироваться в вопросах биологии, экологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях | ИПК-6.1. Знает:<br>общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология, экология и химия, определяющие взаимосвязь живых организмов и их разнообразия с окружающей их средой и применяет их в профессиональной деятельности;<br>принципы функционирования биологических систем и их изменение под влиянием антропогенных факторов;<br>ИПК-6.2. Умеет:<br>анализировать процессы в системе «человек-общество-природа»; способен к системному анализу локальных, региональных и глобальных экологических проблем и использованию результатов экологических исследований при оценке состояния окружающей среды и прогнозировании последствий природных, техногенных и социально-экономических процессов.<br>ИПК-6.3. Владеет:<br>классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения естественнонаучного эксперимента, планированию, анализу и оценке результатов полевых и лабораторных исследований в предметных областях биология, экология и химия. |

В результате изучения курса студенты должны

**знать:**

31 – основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем в биосфере;

32 – этапы развития биосферы;

33 – теоретические основы для практического решения экологических биосферных проблем современности

34 – представления о функционировании биосферы, как глобальной экосистемы.

**уметь:**

У1 – прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия;

У2 – анализировать биосферные модели;

**владеть:**

В1 – навыками организации проектной деятельности в области экологии биосферы; основными приемами системного экологического мышления.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

| Вид работы | Форма обучения |
|------------|----------------|
|            | Очная          |
|            | 5 семестр      |

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                 | <b>40</b>  |
| Лекции                                                 | 20         |
| Практические занятия                                   | 20         |
| Лабораторные занятия                                   | 0          |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>            | <b>68</b>  |
| Изучение теоретического курса                          | 41         |
| Самоподготовка к текущему контролю знаний              | 41         |
| Подготовка к экзамену                                  | 27         |

#### 4.2. Тематический план дисциплины

Таблица 2

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                                            | Семестр | Всего, часов | Вид контактной работы, час |                |             |                        | Самостоятельная работа, час | Формы текущего контроля успеваемости    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|----------------------------|----------------|-------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                            |         |              | Лекции                     | Практ. занятия | Лаб. работы | Из них в интерактивной |                             |                                         |
| <b>Раздел 1. Биосфера как элемент Суперсистемы – Вселенной. Потоки энергии в биосфере.</b> | 5       | 30           | 6                          | 10             | 0           | 4                      | 14                          | Проверка знаний на практическом занятии |
| <b>Раздел 2. Техносфера. Появление и развитие человека</b>                                 | 5       | 28           | 8                          | 6              | 0           | 2                      | 14                          | Проверка знаний на практическом занятии |
| <b>Раздел 3. Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке</b>      | 5       | 23           | 6                          | 4              | 0           | 2                      | 13                          | Проверка знаний на практическом занятии |
| <i>Экзамен</i>                                                                             | 5       | 27           |                            |                |             |                        | 27                          |                                         |
| <b>Итого</b>                                                                               |         | <b>108</b>   | <b>20</b>                  | <b>20</b>      | <b>0</b>    | <b>6</b>               | <b>68</b>                   |                                         |

#### Практические занятия

Таблица 3

| № раздела | Наименование лабораторных работ                       | Кол-во ауд. часов |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1         | Космические предпосылки формирования Земли и биосферы | 2                 |
| 1         | Общая характеристика биосферы                         | 4                 |
| 1         | Живое вещество биосферы                               | 2                 |
| 1         | Преобразование энергии в биосфере                     | 2                 |
| 1         | Общие закономерности в пределах биосферы              | 4                 |
| 2         | Возникновение, эволюция и будущее биосферы            | 4                 |
| 3         | Ноосфера – сфера разума                               | 2                 |

### **4.3. Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Биосфера как элемент Суперсистемы – Вселенной. Потоки энергии в биосфере**

##### **Лекция 1-2. Биосфера как элемент Суперсистемы – Вселенной. Организованность биосферы. Потоки энергии в биосфере (4 часа).**

Концепция В.И.Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности. Иерархическая надорганизменная структура биосферы. Пространственная и временная организация биосферы.

##### **Лекция 3. Основные виды энергии в биосфере (2 часа).**

Трансформация энергии зелеными растениями. Аккумулирование энергии живым веществом. Потоки энергии в биосфере. Биосфера как удивительный термостат с саморегуляцией. Представление о парниковом эффекте.

#### **Раздел 2. Техносфера. Появление и развитие человека**

##### **Лекция 4-5. Техносфера. Появление и развитие человека (4 часа).**

Цефализация как эволюционный принцип. Человек как естественная часть биосферы. Биогеохимические принципы В.И.Вернадского. Экспоненциальное развитие техногенной цивилизации – 20-й век. Трансформация биосферы в техносферу на примере северного полушария. Воздействие человека на биосферу. История и современное состояние.

##### **Лекция 6. Глобальные сдвиги в биосфере (2 часа).**

Динамика диоксида углерода в атмосфере, истощение озонового слоя, кислотные дожди, опустынивание, загрязнение воды и почвы.

##### **Лекция 7. Энергетический метаболизм в биосфере (2 часа).**

Синтез полимеров в современных организмах; энергетика процессов брожения и дыхания, функции фосфатов как универсальной энергетической «валюты» в биологических системах.

##### **Лекция 8. Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке (2 часа).**

Что такое Ноосфера (по Вернадскому, Моисееву, Тейяру-де-Шардену). Условия достижения Ноосферы по Вернадскому. Представление о Глобальном интеллекте.

#### **Раздел 3. Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке**

##### **Лекция 9-10. Проблемы устойчивого развития (4 часа).**

Обострение конфликта: Биосфера - Техносфера в 21-м веке, рост загрязнений, изменение климата. Возможный глобальный военный конфликт – «ядерная зима». Демографический взрыв и его «перелом». Роль и место отдельного человека, общественных организаций, государств, международных объединений, ООН в решении проблем устойчивого развития. Возможности и границы количественных прогнозов (по Моисееву).

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При проведении курса «Учение о биосфере» предусмотрена реализация компетентностного подхода, в основе которого лежит использование активных и интерактивных форм проведения занятий, которые в сочетании с внеаудиторной работой способствуют формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся. Лекционный материал представлен в виде информационных лекций, а также лекций –

диалогов. При проведении практических занятий используются элементы проблемного обучения.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий**

#### ***Раздел 1. Биосфера как элемент Суперсистемы – Вселенной.***

##### ***Потоки энергии в биосфере***

#### **Практическое занятие 1-2. Космические предпосылки формирования Земли и биосферы (4 часа).**

Задание: подготовить сообщение по данной теме.

Примерная тематика сообщений:

##### **Место Земли во Вселенной. Модели Вселенной**

Представления о Вселенной античных ученых. Гелиоцентрическая модель Коперника. Вселенная Ньютона. Модели Вселенной А. Эйнштейна. Три модели Вселенной А. Фридмана. Теория Большого Взрыва. Инфляционная Вселенная. Будущее Вселенной.

##### **Происхождение солнечной системы и планеты Земля**

Метеориты и астероиды. Их роль в определении химического состава Солнечной системы и возраста Земли. Планеты солнечной системы, состав, строение. Хронологическая последовательность событий в истории вещества Солнечной системы. Основные стадии формирования Солнечной системы. Наиболее вероятный путь образования планет.

##### **Фигура, строение и физические поля Земли.**

Возраст Земли. Фигура Земли. Основные формы движения. Внутреннее строение Земли. Физические поля Земли. Гравитационное поле, его основные функции. Магнитное поле, строение, происхождение, основные функции.

Литература для подготовки:

1. Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2016. – 160 с.

2. Челноков А. А. Основы экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, И.Н. Жмыхов. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 543 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20248.html>

#### **Практическое занятие 3-4. Общая характеристика биосферы (4 часа)**

Задание: подготовить сообщение по данной теме.

Примерная тематика сообщений:

##### **Биосфера**

Понятие биосферы. Состав, границы, возраст, основные факторы, обусловившие ее происхождение. Основные свойства и функции.

##### **Атмосфера**

Определение атмосферы. Состав, основные компоненты атмосферы. Происхождение основных компонентов атмосферы. Роль озонового слоя в функционировании биосферы. Парниковый эффект. Роль атмосферы в функционировании биосферы.

##### **Гидросфера**



Понятие гидросферы. Состав и происхождение. Основные компоненты морских и речных вод. Источники основных компонентов гидросферы. Роль гидросферы в функционировании биосферы.

#### **Земная кора**

Понятие литосферы и земной коры. Происхождение, состав, строение. Глобальный круговорот вещества. Почва. Состав, строение, происхождение. Роль почвы в функционировании биосферы.

#### **Живые организмы**

Определение Вернадского живого вещества биосферы. Основные компоненты, входящие в состав живых организмов. Роль живых организмов в функционировании биосферы.

Литература для подготовки:

Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96235>

### **Практическое занятие 5-6. Живое вещество биосферы (4 часа)**

Задание: подготовить сообщение по данной теме.

Примерная тематика сообщений:

#### **Состав, организация и классификация живого вещества биосферы.**

Основные типы вещества, слагающего биосферу Земли по В.И.Вернадскому. Уровни организации живого вещества. Специфика свойств живого вещества. Биогеохимические функции живого вещества. Классификация живого вещества по типу питания. Трофические уровни. Передача энергии. Фотосинтез. Хемосинтез. Внеклеточная форма жизни. Вирусы. Классификация клеточных форм жизни. Надцарства. Царства. Подцарства.

#### **Распределение живых организмов в Мировом океане.**

Абиотические факторы водной среды. Основные экологические зоны Мирового океана. Три основные экологические группы органической жизни в океане. Сообщества морских организмов, связанные с поверхностной пленкой воды. Круговорот жизни в океане. Горизонтальная зональность в распределении живого вещества океана. Биомасса и продуктивность океана. Распределение биомассы зоопланктона по географическим поясам.

#### **Распределение живых организмов на материках.**

Экологические факторы, оказывающие существенное влияние на распределение живого вещества на материках: абиотические, биотические, антропогенные. Основные жизненные формы растений. Зональность распределения живого вещества на суше. Биологическая продуктивность различных фитоценозов земного шара. Антропогенное воздействие. Краткая характеристика наземных экосистем. Вертикальная зональность сообществ живых организмов. Пресноводные экосистемы. Биоразнообразие как определяющий фактор устойчивости биогеохимических циклов вещества и энергии в биосфере.

Литература для подготовки:

Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96235>

### **Практическое занятие 7. Преобразование энергии в биосфере (2 часа)**

Задание: подготовить сообщение по данной теме.

Примерная тематика сообщений:

### **Солнце – главный источник энергии в биосфере**

Составные части солнечного излучения: электромагнитное, корпускулярное.  
Распределение солнечной энергии в биосфере. Альbedo Земли.

### **Баланс энергии в биосфере**

Естественная радиоактивность материала Земли. Радиационный баланс биосферы.  
Энергетический баланс биосферы.

Литература для подготовки:

1. Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96235>

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

### **Практическое занятие 8. Общие закономерности в пределах биосферы (2 часа)**

Задание: подготовить сообщение по данной теме.

Примерная тематика сообщений:

#### **Круговорот вещества в биосфере**

Глобальный круговорот вещества. Круговорот воды. Биогеохимический круговорот. Круговорот углерода, кислорода, азота, серы, фосфора, кремния, алюминия, железа, кальция.

#### **Важнейшие закономерности биосферы**

Законы целостности географической оболочки Земли, ритмичности, зональности и азональности, полярной асимметрии.

Литература для подготовки:

1. Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96235>

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

## ***Раздел 2. Техносфера. Появление и развитие человека***

### **Практическое занятие 9. Возникновение, эволюция и будущее биосферы (2 часа)**

Задание: подготовить сообщение по данной теме.

Примерная тематика сообщений:

#### **Возникновение и эволюция биосферы**

Морфологические и геохимические следы существования организмов геологического прошлого. Космохимические данные. Химическая эволюция на ранних стадиях развития Солнечной системы. Переломные этапы в эволюции биосферы. Важнейшие закономерности эволюции органического мира.

#### **Воздействие человека на биосферу**

Глобальные экологические проблемы. Изменение климата. Истощение

озонового слоя. Загрязнение окружающей среды. Проблема чистой воды. Проблемы городской среды. Проблемы загрязнения околоземного пространства. Потеря биоразнообразия. Обезлесение. Опустынивание.

Литература для подготовки:

1. Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96235>

2. Барановский В. Г. Современные глобальные проблемы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Барановский, А.Д. Богатуров, И.В. Болгова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Аспект Пресс, 2010. – 350 с.. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8895.html>

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

## **Раздел 10. Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке**

### **Практическое занятие 7. Ноосфера – сфера разума (2 часа).**

Задание: подготовить сообщение по данной теме.

Примерная тематика сообщений:

Единство биосферы и человека. Наука как основной фактор ноосферы. Задачи по созиданию ноосферы. Переход биосферы в ноосферу: прогноз и реальность.

Литература для подготовки:

1. Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. — 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96235>

2. Барановский В. Г. Современные глобальные проблемы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Барановский, А.Д. Богатуров, И.В. Болгова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Аспект Пресс, 2010. – 350 с.. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8895.html>

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

### **6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента**

Таблица 4

| Темы разделов | Количество часов |        |         | Содержание самостоятельной работы | Формы контроля СРС |
|---------------|------------------|--------|---------|-----------------------------------|--------------------|
|               | Всего            | Аудит. | Самост. |                                   |                    |
|               |                  |        |         |                                   |                    |

|                                                                                    |    |    |    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Биосфера как элемент Суперсистемы – Вселенной. Поток энергии в биосфере. | 30 | 16 | 14 | 1. Изучение основной и дополнительной литературы по данному разделу с целью подготовки к семинарским занятиям.<br>2. Подготовка к контрольной работе по данному разделу | 1. Устный опрос на семинарах по заранее предлагаемым вопросам.<br>2. Проверка контрольной работы |
| Раздел 2. Техносфера. Появление и развитие человека                                | 28 | 14 | 14 | 1. Изучение основной и дополнительной литературы по данному разделу с целью подготовки к семинарским занятиям.<br>2. Подготовка к контрольной работе по данному разделу | 1. Устный опрос на семинарах по заранее предлагаемым вопросам.<br>2. Проверка контрольной работы |
| Раздел 3. Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке     | 23 | 10 | 13 | 1. Изучение основной и дополнительной литературы по данному разделу с целью подготовки к семинарским занятиям.<br>2. Подготовка к контрольной работе по данному разделу | 1. Устный опрос на семинарах по заранее предлагаемым вопросам.<br>2. Проверка контрольной работы |
| Экзамен                                                                            | 27 |    | 27 |                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |
| Итого                                                                              | 72 | 40 | 44 |                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |

### 6.3 Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

**Текущий контроль** качества усвоения учебного материала ведется в ходе практических занятий в форме опросов (устных), тестирования, собеседования, контроля и оценки выполненных практических заданий.

**Промежуточная аттестация** по данной дисциплине проводится в форме экзамена в 5 семестре. Во время зачета студенты отвечают на вопросы теоретического характера.

Во время аттестаций проверяется:

- усвоение теоретического материала курса;
- усвоение базовых понятий курса;
- умение иллюстрировать теоретические положения примерами из практики с привлечение регионального компонента в случае необходимости.

#### **Примерный перечень вопросов:**

1. Определение структуры биосферы (в пределах общих представлений о структуре поверхности земли и ее окружении).

2. Основные компоненты функционирования биосферы. История развития учения о биосфере.
3. Круговорот энергии на земле (абиотические процессы) и климат. Значение солнечного излучения (интенсивность и качественный состав) на энергетические потоки. Значение термальных источников, влияние воздушных и водных потоков.
4. Влияние абиотических факторов энергии на функционирование биосферы. Прямая и обратная связь в регуляции глобальных потоков энергии в пределах солнечной системы.
5. Цикличность температурных колебаний атмосферы земли, астрофические и антропофизические факторы.
6. Фотосинтез и дыхание как источники и компоненты круговорота энергетических потоков. Фотосинтез – как основной процесс поглощения солнечной энергии и основа энергетической пирамиды в биосфере
7. Соотношение геофизических и биологических потоков энергии в функционировании биосферы. Общая схема и ее количественное наполнение.
8. Хемосинтез. Эффективность утилизации солнечной энергии при фотосинтезе. Значение водных и наземных экосистем.
9. Трофико-энергетические связи и специфика энергетических потоков в различных экосистемах.
10. Существует ли универсальная система оценки энергетических связей (согласно канонам общей экологии) между продуцентами и консументами. Можно ли оценивать продуктивность экосистем по общему балансовому уравнению  $P=A-R$ .
11. Энергетика биосферы и значение человеческого фактора. Пути рационального регулирования энергетических потоков в биосфере.
12. Значение воды в процессе возникновения жизни на земле и функционирование биосферы в настоящее время. Физико-химические свойства воды, обеспечивающие её уникальную роль в функционировании биосферы.
13. Общие запасы воды, их качественная оценка по физико-химическим свойствам. Количественное распределение воды на поверхности земли. Общая схема круговорота воды в биосфере. Роль растений.
14. Круговорот воды с участием животных. Человек и водообмен. Живое вещество – фабрика воды. Формы воды в биологических системах. Понятия «Живая и мертвая вода», талая и омагниченная вода (наука или лженаука).
15. Значение углерода в функционировании биосферы. Физико-химические свойства углекислоты как основного звена возникновения и функционирования жизни на земле.
16. Общая схема круговорота углерода. Биологические и геохимические циклы. Круговорот углерода в биосфере. Круговорот углерода в наземных экосистемах.
17. Круговорот углерода в водных экосистемах. Специфика океанических потоков углерода, экологическая пирамида их потоков.
18. Причины и следствия экологических нарушений. Баланс годовых колебаний  $CO_2$ . Значение биологических и абиотических факторов.
19. Парниковый эффект. Мифы и реальное обоснование. Значение антропогенного фактора.
20. Значение кислорода в функционировании биосферы, исторические аспекты. Кислород как биогенный элемент и индуктор основных энергетических потоков в условиях приоритета аэробного функционирования биосферы.
21. Общая схема круговорота кислорода в биосфере. Её количественное наполнение. Общие запасы, скорость обновления.
22. Значение растений, микроорганизмов и животных. Человек и круговорот кислорода.
23. Озоновый слой, биологическое значение. Физико-химические и биологические основы его возникновения. Возможные причины его разрушения. Озоновый слой и фотосинтетическая активность растений. Геофизические аспекты.

24. Элементы неорганических соединений , их распределение в различных компонентах биосферы. Их распределение по физико-химическим свойствам.

25. Круговорот основных биогенных элементов: азота, фосфора, калия, серы. Общие запасы и схемы круговорота.

26. Дифференциальная оценка и роль участия микроорганизмов растений и животных . значение человека в регуляции потоков биогенных элементов.

27. Понятие «зеленая революция». Значение минерального питания в реализации программ зеленой революции.

28. Отличительные признаки в определении понятий «биосфера » и «ноосфера». Разумная деятельность человека и основные направления его вмешательства в функционирование биосферы.

29. Проблемы устойчивости и неустойчивости биосферы. Показатели устойчивости. Антропогенные и естественные эволюционные процессы.

#### **6.4 Основные понятия дисциплины**

Вселенная. Солнечная система. Земля. Биосфера. Биосферная концепция В.И. Вернадского. Пределы биосферы. Организованность биосферы. Ноосфера. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Почва. Живое вещества. Радиационный и энергетический баланс биосферы. Биогеохимический круговорот. Географическая зональность и аazonальность. Полярная асимметрия. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Экосистема. Экологические факторы. Глобальные экологические кризисы и катастрофы. Кислотные дожди. Озоновые дыры. Парниковый эффект. Химическое, биологическое и радиоактивное загрязнение. Биологическое разнообразие.

#### **6.5 Примерная тематика курсовых работ**

| № раздел а | Тема                                                                                                                                                                                 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Тема 1.1. От протонного клеточного цикла до биосферного. Устойчивость биосферных процессов. Высокая степень замкнутости биологических процессов.                                     |
| 1          | Тема 1.2. Геоцентризм, космоцентризм и синтетизм в биосферных исследованиях. Ключевые проблемы в изучении эволюции биосферы.                                                         |
| 1          | Тема 1.3. Степень открытости биогеохимического круговорота на геологических временах. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.                                       |
| 1          | Тема 1.4. Механизмы самовоспроизводства живых систем на разных уровнях системной организованности (молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, экосистемном, биосферном). |
| 1          | Тема 1.5. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия и энтропия природных процессов.                                                           |
| 1          | Тема 1.6. Биосфера как открытая термодинамическая система. Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.                                  |
| 1          | Тема 1.7. Балансы тепловых потоков и излучений в атмо-, гидро- и литосфере (гомеостаз условий жизни на планете).                                                                     |
| 2          | Тема 2.1. Типы и источники загрязнения (энергетика, транспорт, милитаризация и прямые войны, агропромышленный комплекс).                                                             |
| 2          | Тема 2.2. Уровень загрязнения на планете, в России, в Красноярском крае, в городе Красноярске.                                                                                       |
| 2          | Тема 2.3. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни,                                                                                                                       |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей. Уровни потребления, биомасса растительных и хищных животных.                                                                                    |
| 2 | Тема 2.4. Энергетические ограничения сложности трофических цепей. Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды.                                                                                                                           |
| 2 | Тема 2.6. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов, биосферы в целом.                                                                                  |
| 2 | Тема 2.7. Использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной полимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация.                                                                                                          |
| 2 | Тема 2.8. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии.                                                                                                                                                  |
| 3 | Тема 3.1. Математические (сценарные) и экспериментальные модели биосферных процессов. Искусственные биосферы как модели Ноосферы. («Биос-3», Красноярск; «Биосфера-2», Аризона).                                                                                                   |
| 3 | Тема 3.2. Перспективы развития экологически обоснованных технологий на примере энергетики: от сжигания топлива, через мирный атом, к возобновляемым источникам.                                                                                                                    |
| 3 | Тема 3.3. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль. Масштабы воздействия человека на биосферу. Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы. Автотрофность человечества.                                                             |
| 3 | Тема 3.4. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу.                                                                                             |
| 3 | Тема 3.5. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия и экологически обоснованного неистощительного устойчивого развития. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы.                                                                                   |
| 3 | Тема 3.6. Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы.                                                                                                                                                                                              |
| 3 | Тема 3.7. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы, повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. |
| 3 | Тема 3.8. Конвергенция и солидарный путь к ноосфере. Отказ от идей и ценностей неограниченного техногенного развития.                                                                                                                                                              |
| 3 | Тема 3.9. Осмысление необходимости духовного развития. От конфликта - к обоснованному сосуществованию техносферы и биосферы. Выработка ноосферного мировоззрения.                                                                                                                  |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### *Основная литература:*

1. Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие) [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96235>

2. Челноков А. А. Основы экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, И.Н. Жмыхов. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 543 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20248.html>

***Дополнительная литературы:***

1. Барановский В. Г. Современные глобальные проблемы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Барановский, А.Д. Богатуров, И.В. Болгова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Аспект Пресс, 2010. – 350 с.. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8895.html>

2. Коробкин В. И. Экология [Текст] : [учебник] / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 6-е, доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2003, 2005. - 575 с.

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

***Информационные ресурсы***

1. Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды. Учебное пособие. - М.: Абрис, 2012. - 397 с. [https://portal.tpu.ru/SHARED/w/WALERY-W-B/instr\\_work/Theoretical\\_bases\\_PEP/Tab/tutorial\\_Theoretical\\_bases\\_EP.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/w/WALERY-W-B/instr_work/Theoretical_bases_PEP/Tab/tutorial_Theoretical_bases_EP.pdf)

2. Годин А. М. Экологический менеджмент. Учебное пособие М.: Дашков и Ко, 2012. - 91 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01005037128>

3. Еськов Е.К. Биологическая история Земли: учебное пособие.- М.: Абрис, 2012.- 462 с. / URL : <http://www.medcollegelibrary.ru/book/ISBN9785437200384.html> (дата обращения: 14.03.2021). - Режим доступа : по подписке.

4. Мониторинг биосферы и дистанционное зондирование [Электронный ресурс] : курс лекций. Красноярск: СФУ, 2012 - URL : <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u52/i-774597.pdf>

5. Протасов А.А. О ключевых концепциях гидробиологии // Journal of Siberian Federal University. Biology 3 (2010 3) 228-239 <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/2242>

6. Пучков Л. А., Воробьев А. Е. Человек и биосфера: вхождение в техносферу. Учебник для вузов 2004. 350 с. [http://www.biblioclub.ru/79064\\_Chelovek\\_i\\_biosfera\\_vkhozhdenie\\_v\\_tekhnosferu\\_Uchebnik\\_dlya\\_vuzov.html](http://www.biblioclub.ru/79064_Chelovek_i_biosfera_vkhozhdenie_v_tekhnosferu_Uchebnik_dlya_vuzov.html)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория – № 301.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Телевизор.
4. Мультимедиапроектор.
5. Презентации к лекциям и семинарским занятиям.