

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 09.04.2025 16:56:04

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9cebf4fa083ff3fb6060d2a



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЦЕНТРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра зоологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора

института зоотехнии и биологии

С.В. Акчурин

“ 26 ” 08



2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.07 «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 06.04.01 Биология.

Направленность (профиль): «Управление ресурсами животных»

«Биоинформатика»

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчики:  
Пронина Г. И., д.б.н., доцент  
Даниленкова В.А., к.п.н., доцент

«26» 08 2024г.

Рецензент:  
Семак А.Э., и.о. заведующего кафедрой  
морфологии и ветеринарно-санитарной  
экспертизы РГАУ-МСХА имени  
К.А. Тимирязева, к.с.-х.н.

AS «26» 08 2024г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по  
направлению подготовки 06.03.01 Биология и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры зоологии  
протокол № 1 от «26» 08 2024.

Зав. кафедрой: д.б.н., доцент Кидов А.А. Кидов «26» 08 2024г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института зоотехнии и биологии,  
д.б.н., профессор Маннапов А.Г. Маннапов «27» 08 2024г.

Заведующий выпускающей кафедрой зоологии: д.б.н., доцент Кидов А.А.

«26» 08 2024г.

Заведующий

отделом

комплектования

ЦНБ /

«26» 08 2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО МОДУЛЯМ....</b>	<b>8</b>
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
<b>4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
<b>7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>20</b>
<b>7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>20</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ</b>	
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ для ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	20
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ для</b>	
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	21
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b> 22	
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	22
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ</b>	
ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	22
<b>РЕЦЕНЗИЯ .....</b>	<b>24</b>

## **АННОТАЦИЯ**

рабочей программы учебной дисциплины «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» для подготовки магистра по направлению: 06.04.01 Биология «Управление ресурсами животных», «Биоинформатика».

**Цель освоения дисциплины:** проблемы» являются:

- формирование у специалистов комплекса научных знаний и представлений о биосфере на базе биогеохимической концепции В.И. Вернадского, нового отношения человека к окружающей среде и понимания положений «Учения о биосфере» как научной основы стратегии развития человеческой цивилизации;

- углубление и систематизация знания о возникновении, строении, эволюции и современном состоянии биосферы Земли;

- формирование знания по основным положениям учения о биосфере как науке о среде обитания, обладающей природной организованностью, основанной на взаимодействии сил неживой природы и сил планетарной биоты;

- акцентирование внимания на преимущественно деструктивном воздействии на биосферу человеческой цивилизации как третьей силы, затрагивающей также внебиосферную часть геопространства;

- формирование представление о единстве всего живого и неживого, и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы.

Учение о биосфере рассматривается как составная часть современной естественнонаучной картины мира, научная база для разработки стратегии развития человеческой цивилизации. «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» знакомит студентов с системой основных научных знаний о биосфере как высоко скоррелированной, саморегулирующейся системе, определяющей стабильность биосферы.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» включена в дисциплины профиля «Зоологии» базовой части (Б1.О.07). В дисциплине «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» реализуются требования ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 «Биология». Дисциплина осваивается в 4 семестре.

Дисциплина «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» предусматривает реализацию требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология».

Дисциплина «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» принадлежит к наукам о природе, является естественнонаучной дисциплиной, тесно соприкасается и базируется на многих других естественноисторических дисциплинах базовой и вариативной частей, ранее изучаемых студентами при освоении Учебного плана направления подготовки 06.04.01 «Биология»: «Общая биология», «Зоология позвоночных», «Физиология животных», «Биология размножения и развития», «Экология животных»,

«Зоогеография», «Морфология животных», «Сравнительная анатомия позвоночных животных», «Основы ветеринарии», «Поведенческая экология», «Териология», «Орнитология», «История развития животного мира», «Систематика животных», «Большой практикум по зоологии». Особенностью дисциплины является её мировоззренческий интегрирующий характер, она является базовой для изучения последующих биологических и экологических дисциплин, таких, например, как: «Зоокультура», «Хозяйственное значение животных» «Герпетология», «Хозяйственное значение животных».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» включает в себя 6 разделов: Раздел 1. Методологические основы биосферологии; Раздел 2. Биосфера как сфера живых организмов; Раздел 3. Эволюция и экология биосферы; Раздел 4. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека; Раздел 5. Проблемы устойчивого развития биосферы; Раздел 6. Пути решения экологических проблем.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 час.).

**Промежуточный контроль** по дисциплине предусмотрен в форме экзамена в 4 семестре.

Рабочая программа дисциплины «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3      Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

#### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенци- й	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Знать фундаментальные закономерности, понятия и принципы дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, и способы применения этих закономерностей, понятий и принципов в профессиональной деятельности	Уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить и решать нестандартные задачи в сфере профессиональной деятельности, применяя знания общебиологических закономерностей и понятий	Владеть: методами анализа и синтеза информации, способами постановки и решения нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
2	ОПК-3	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Знать: фундаментальные закономерности, понятия и принципы дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, и способы применения этих закономерностей, понятий и принципов в профессиональной деятельности	Уметь: творчески использовать в профессиональной деятельности фундаментальные закономерности, понятия, принципы и способы их применения	Владеть: способами применения знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин для постановки и решения задач в профессиональной деятельности
3	ОПК-4	Способен использовать философские концепции	ОПК-4.1; ОПК-4.2;	Знать: основные философии современного	Уметь: анализировать и	Владеть: навыками - анализа и обобщения

		естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-4.3	естествознания, основы учения о биосфере, концепцию ноосфера и вклад в неё философов – выразителей идей «русского космизма», современные биосферные процессы и тенденции их изменения взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистем	обобщать имеющуюся информацию, использовать философские концепции современного естествознания и понимание изменений в биосферных процессах для системной оценки и прогноза развития в сфере профессиональной деятельности	имеющейся информации, представлениями о роли человека в эволюции биосферы, методами системной оценки и прогноза развития в сфере профессиональной деятельности
4	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Знать: основные понятия экологической экспертизы территорий, акваторий и технологических производств, биологические методы оценки экологической и биологической безопасности, принципы рационального природопользования и охраны природы, оценки состояния природной среды и восстановления биоресурсов	Уметь: применять знание принципов оценки экологической и биологической безопасности; оценивать состояние природной среды	Владеть: современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территорий, применяемыми в области биосферных процессов; методами оценки и анализа экологической и биологической безопасности функционирования биологических систем

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по модулям

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 час.), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	естр4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38,4</b>	<b>38,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ)	24	24
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
Консультация перед экзаменом	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>69,6</b>	<b>69,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	45	45
Самостоятельная подготовка к экзамену	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Методологические основы биосферологии	12	2	4	–	6
Раздел 2. Биосфера как сфера живых организмов	14	2	4	–	8
Раздел 3. Эволюция и экология биосферы	12	2	4	–	6
Раздел 4. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека	14	2	4	–	8
Раздел 5. Проблемы устойчивого развития биосферы	12	2	4	–	6
Раздел 6. Пути решения экологических проблем контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	17 2,4	2 –	4 –	– 2,4	11 –
Самостоятельная подготовка к экзамену	24,6	–	–	–	24,6
<b>ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>2,4</b>	<b>69,6</b>

#### Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Методологические основы биосферологии

Системный подход как методологическая основа биосферологии.

**Введение.** Понятия и определения экологии и биосферологии. Основные термины биосферологии. Понятие системы. Системный подход и системный анализ. Познавательные модели биосфера как системы (принципы и постулаты). Структура системы как совокупность связей элементов биосферы. Три основных аспекта системы.

Методы и средства биосферологии. Исторические предпосылки создания «Учения о биосфере». Представление о биосфере как «области жизни» и создании целостного учения В.И. Вернадским. Космологический смысл учения В.И. Вернадского. Фундаментальные понятия биосферологии. Принципы организации биосистем. Симметрия, ассиметрия и диссимметрия живого.

## **Раздел 2. Биосфера как сфера живых организмов**

Биосфера – система существования жизни на земле.

Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы. Критерии живого.

Ранги живого. Функционирование живого. Горизонтальное и вертикальное функционирование живого. Основные физико-химические условия, определяющие существование живых организмов. Свойства и особенности живого вещества.

Неклеточные и клеточные формы жизни. Основные параметры живого вещества в биосфере: видовое многообразие, биомасса, биологический круговорот. Биосферные адаптации. Две основные формы работы живого вещества в биосфере по В.И. Вернадскому: химическая (бюрохимическая) механическая. Биогеохимические циклы.

Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы. Большой (геологический) и малый (биотический) круговороты.

## **Раздел 3. Эволюция и экология биосферы**

Эволюция и экология околоземного пространства (солнечная система и жизнь).

Общие представления об эволюции биосферы. Экология околоземного пространства. Солнечная система и жизнь. Гелиобиология. Грависфера и жизнь. Магнитосфера и жизнь. Атмосфера и жизнь. Гидросфера и жизнь. Криосфера и жизнь. Дисперсосфера и жизнь. Земная кора и жизнь. Техносфера и жизнь. Эволюционная модель Ч. Дарвина. Основные эволюционные этапы. Экология околоземного пространства. Первичная и вторичная атмосфера. Динамика концентрации основных газов атмосферы и климатические изменения. Взаимодействие газового состава атмосферы и эволюции организмов. Происхождение гидросферы Земли. Биокосная природа современного океана. Биогенные механизмы регуляции кругооборота воды.

Участие живого вещества в образовании осадочных пород. Взаимодействие материи и энергии биосферы с внутренней энергией и веществом Земли. Возникновение почвенного покрова. Современное состояние

живого вещества в биосфере. Влияние живого на состав и функционирование геосфер.

Стабилизация биосферы. Ноосфера. Взаимодействие эволюции видов и эволюции биосферы. Единство процессов видообразования и эволюции биосферы. Геохимическая трактовка вида и видообразования. Биосферная детерминация процессов макроэволюции. Основные тенденции в эволюции биосферы. Роль живого вещества в становлении и стабилизации поверхностных оболочек Земли. Накопление энергии в биосфере. О возникновении новой формы миграции химических элементов. Ноосфера — закономерный этап эволюции биосферы. Воздействие ранних цивилизаций на экосистемы Земли. Эпохи «разумного человека». Понятие о техногенезе. Роль Кавказа в истории человека. Расы и гибриды. Гипотезы происхождения человека.

#### **Раздел 4. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека**

Реальные и потенциальные экологические опасности. Современные экологические катастрофы. Разрушение литосферы. Загрязнение атмосферы. Выявление тенденций изменения окружающей среды, выполнение сравнительного экологического анализа антропогенного давления разных стран на биосферу, выявление районов острых экологических ситуаций на территории России.

#### **Раздел 5. Проблемы устойчивого развития биосферы**

Усиление парникового эффекта. Разрушение озонового слоя. Кислотные дожди. Влияние на гидросферу. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение континентальных водоемов. Влияние на подземные воды. Проблемы ноосферного характера. Ноосфера как сфера управления человеческим разумом. Демографические проблемы. Проблемы культуры и нравственности.

#### **Раздел 6. Пути решения экологических проблем**

Правила поведения в природной среде. Внедрение возобновляемых источников энергии. Уменьшение использования пластика. Лесовосстановление и защита лесов. Внедрение экологически чистого транспорта. Повышение уровня экологического образования. Принципы рационального природопользования.

**Таблица 4**  
**Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Методологические основы биосферологии	<b>Лекция 1.</b> Введение. Понятия и определения экологии и биосферологии. Основные термины биосферологии.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Контрольная работа №1	2
		<b>Практическое занятие 1..</b> Системный подход как методологическая основа биосферологии.			2
		<b>Практическое занятие 2.</b> Методы и средства биосфологии. Исторические предпосылки создания «Учения о биосфере».			2
2.	Раздел 2. Биосфера как сфера живых организмов	<b>Лекция 2.</b> Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации. Биогеохимические циклы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Контрольная работа №2	2
		<b>Практическое занятие 3.</b> Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы. Критерии живого.			2
		<b>Практическое занятие 4.</b> Биогеохимические циклы. Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы. Большой (геологический) и малый (биотический) круговороты.			2
3	Раздел 3. Эволюция и экология биосферы	<b>Лекция 3.</b> Общие представления об эволюции биосферы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Контрольная работа №3	2
		<b>Практическое занятие 5.</b> Участие живого вещества в образовании осадочных пород. Взаимодействие материи и энергии биосферы с внутренней энергией и веществом Земли. Современное состояние живого вещества в биосфере.			2
		<b>Практическое занятие 6.</b> Выявление основных биогеохимических этапов круговорота веществ, сравнение круговоротов биогенных элементов и составление схем круговоротов.			2

		<b>Лекция 4.</b> Реальные и потенциальные экологические опасности. Современные экологические катастрофы.			2
4	Раздел 4. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека	<b>Практическое занятие 7.</b> Тема 3.Биостратиграфические подразделения и эволюционные модели. Антропосфера.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Контрольная работа № 4	2
		<b>Практическое занятие 8.</b> Анализ современного состояния экосистем, определение отрицательных последствий воздействия на экосистемы деятельности человека.			2
5	Раздел 5. Проблемы устойчивого развития биосферы	<b>Лекция 5.</b> Основные проблемы устойчивого развития биосферы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Контрольная работа №5	2
		<b>Практическое занятие 9.</b> Загрязнение Мирового океана.			2
		<b>Практическое занятие 10.</b> Загрязнение атмосферы, суши.			2
6	Раздел 6. Пути решения экологических проблем	<b>Лекция 6.</b> Техногенная трансформация экосистем. Техногенез и геосфера планеты. Техногенные характеристики современной биосферы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Контрольная работа №6	2
		<b>Практическое занятие 11.</b> Принципы рационального природопользования.			2
		<b>Практическое занятие 12.</b> Правила поведения в природной среде.			2

#### **4.3 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

**Таблица 5**

<b>№п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
1.	Раздел 1. Методологические основы биосферологии	Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания.
2.	Раздел 2. Биосфера как сфера живых организмов	Распределение живого вещества в биосфере.
3.	Раздел 3. Эволюция и экология биосферы	Гетерогенность и единство биосфера как особой оболочки Земли.
4.	Раздел 4. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека	Фундаментальные свойства живого вещества: фракционирование изотопов атомов элементов, практическое использование.
5.	Раздел 5. Проблемы устойчивого развития биосферы	Планетогенный аспект деятельности живого вещества: формирование химического состава планетарных оболочек Земли (атмосферы, гидросфера и литосфера).
6	Раздел 6. Пути решения экологических проблем	Пути сохранения организованности биосфера и развития человеческой цивилизации.

#### **5. Образовательные технологии**

**Таблица 6**

#### **Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>	<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	
1.	Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации. Биогеохимические циклы.	Л	Лекция-дискуссия
2.	Выявление основных биогеохимических этапов круговорота веществ, сравнение круговоротов биогенных элементов и составление схем круговоротов.	ПЗ	Деловая игра Мини-исследование

## **Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Вопросы к контрольной работе №1**

1. Понятия и определения экологии и биосферологии.
2. Основные термины биосферологии. Понятие системы.
3. Системный подход и системный анализ.
4. Познавательные модели биосферы как системы (принципы и постулаты).
5. Структура системы как совокупность связей элементов биосферы.
6. Три основных аспекта системы.
7. Предпосылки создания «Учения о биосфере». Представление о биосфере как «области жизни» и создании целостного учения В.И. Вернадским.
8. Космологический смысл учения В.И. Вернадского.
9. Свойства живого вещества. Основные параметры живого вещества в биосфере: видовое многообразие.

#### **Вопросы к контрольной работе №2**

1. Основные параметры живого вещества в биосфере: биомасса, биологический круговорот.
2. Методы и средства биосфрологии.
3. Исторические предпосылки создания «Учения о биосфере».
4. Фундаментальные понятия биосферологии.
5. Принципы организации биосистем.
6. Симметрия, ассиметрия и диссимметрия живого.
7. Общие представления о геосферах.
8. Структура и границы биосферы.
9. Типы вещества в биосфере
10. Биогеохимические принципы

#### **Вопросы к контрольной работе №3**

1. Основные функции живого вещества в биосфере. Транспортная функция.
2. Энергетическая функция живого вещества в биосфере.
3. Концентрационная функция живого вещества в биосфере.
4. Средообразующая функция живого вещества в биосфере.
5. Деструктивная функция живого вещества в биосфере.
6. I и II род геологической деятельности живого вещества.
7. Биогеохимические циклы. Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы.
8. Круговорот веществ.

## **Вопросы к контрольной работе №4**

1. Представления В.И. Вернадского об эволюции видов и эволюции биосфера, о возникновении биосферы и общие представления об эволюции биосферы.
2. Представления В.И. Вернадского об эволюции биосферы: единство процессов видообразования и эволюции биосферы.
3. Представления В.И. Вернадского об эволюции биосферы: геохимическая трактовка вида и видообразования.
4. Представления В.И. Вернадского об эволюции биосферы: биосферная детерминация процессов макроэволюции.
5. Основные тенденции в эволюции биосферы: рост биомассы и организованности биосферы.
6. Роль живого вещества в становлении и стабилизации поверхностных оболочек Земли.
7. Основные тенденции в эволюции биосферы: накопление энергии в биосфере. О возникновении новой формы миграции химических элементов.
8. Основные тенденции в эволюции биосферы: Биосферные адаптации.
9. Ноосфера — закономерный этап эволюции биосферы.
10. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы: изменение общей биомассы и продуктивности
11. Изменение энергетики биосферы
12. Изменение информационного «фонда».
13. Эволюция биологического круговорота.

## **Вопросы к контрольной работе №5**

1. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации
2. Биологический круговорот веществ – главный фактор эволюции биокосных систем планеты.
3. Накопление в экосистемах продуктов техногенеза.
4. Устойчивость экогеосистем к загрязнению.
5. Техногенные экосистемы. Урбо-экосистемы.
6. Экосистемы районов добычи и переработки полезных ископаемых. Экосистема автомобильной дороги с примыкающей к ней полосой.
7. Энергетические проблемы техногенеза.
8. Техногенез и гидрографические, геологические изменения..
9. Влияние эволюции живого на состав атмосферы.
10. Стабилизация химизма океана. Происхождение гидросферы Земли
11. Биокосная природа современного океана.
12. Биогенные механизмы регуляции кругооборота воды.
13. Изменение осадкообразования в связи с эволюцией жизни
14. Следы былых биосфер в осадочных породах.

15. Взаимодействие материи и энергии биосферы с внутренней энергией и веществом Земли.

### **Вопросы к контрольной работе №6**

1. Поверхностные воды как биокосные системы.
2. Кора выветривания - биокосная система
3. Водоносные горизонты как биокосная система.
4. Возникновение и эволюция почвенного покрова
5. Биогеохимические и энергетические закономерности функционирования экосистем
6. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосфера
7. Информационные аспекты эволюции биосферы.
8. Периоды эволюции биосферы
9. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли
10. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства
11. Антропогенная эволюция экосистем.
12. Человек - создатель особой экологической среды
13. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере
14. Техногенные характеристики современной биосферы.
15. Концепция коэволюции человека и биосферы
16. Последствия нарушений циклической структуры биологического круговорота.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Предпосылки создания «Учения о биосфере». Представление о биосфере как «области жизни» и создании целостного учения В.И. Вернадским.
2. Космологический смысл учения В.И. Вернадского.
3. Свойства живого вещества. Основные параметры живого вещества в биосфере: видовое многообразие.
4. Основные параметры живого вещества в биосфере: биомасса, биологический круговорот.
5. Общие представления о геосферах.
6. Структура и границы биосфера.
7. Типы вещества в биосфере
8. Биогеохимические принципы
9. Основные функции живого вещества в биосфере.
10. I и II род геологической деятельности живого вещества.
11. Биогеохимические циклы. Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы.
12. Взаимодействие эволюции видов и эволюции биосферы
13. Основные тенденции в эволюции биосферы
14. Ноосфера — закономерный этап эволюции биосферы

15. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосфера
16. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации
17. Геохронология развития живых организмов.
18. Влияние эволюции живого на состав атмосферы
19. Стабилизация химизма океана.
20. Изменение осадкообразования в связи с эволюцией жизни
21. Следы былых биосфер в осадочных породах.
22. Взаимодействие материи и энергии биосферы с внутренней энергией и веществом Земли.
23. Поверхностные воды, илы, кора выветривания, водоносные горизонты как биокосные системы
24. Возникновение и эволюция почвенного покрова
25. Биогеохимические и энергетические закономерности функционирования экосистем
26. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосфера
27. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли
28. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства
29. Антропогенная эволюция экосистем.
30. Человек - создатель особой экологической среды
31. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере
32. Техногенная трансформация экосистем
33. Накопление в экосистемах продуктов техногенеза.
34. Устойчивость экосистем к загрязнению.
35. Техногенные экосистемы. Урбо-экосистемы.
36. Экосистемы районов добычи и переработки полезных ископаемых. Экосистема автомобильной дороги с примыкающей к ней полосой.
37. Энергетические проблемы техногенеза.
38. Техногенез и гидрографические, геологические изменения.
39. Техногенные изменения атмосферы.
40. Техногенез и гидросфера.
41. Техногенез и криосфера.
42. Техногенез и земная кора.
43. Техногенез и педосфера.
44. Техногенез и климат.
45. Экосистемы и война
46. Концепция коэволюции человека и биосфера
47. Последствия нарушений циклической структуры биологического круговорота.
48. Альтернативные концепции эволюции биосфера.
49. Фундаментальные свойства живого вещества: явления симметрии в жизненных процессах, принцип диссимметрии Пастера. Биохимический

метод определения биогенного происхождения и возраста осадочных отложений.

50. Роль человека как части живого в реализации геохимической функции живого вещества (биогеохимическая деятельность).

51. Принципиальное сходство и единство биохимического субстрата жизни по данным современной науки.

52. Концентрационная функция живого вещества как глобальное следствие питания организмов.

53. Газовая функция живого вещества как глобальное следствие дыхания живых организмов.

54. Обобщения В.И. Вернадского, касающиеся размножения живых организмов в связи с биохимической функцией живого вещества.

55. Эволюция атмосферы Земли, роль живого вещества.

56. Эволюция гидросферы Земли, роль живого вещества.

35. Эволюция литогенеза и геохимических процессов в осадочной оболочке Земли под влиянием естественноисторических преобразований живого по Н.М. Страхову.

57. Типы литогенеза и роль живого вещества.

58. Классификация каустобиолитов по Потонье.

59. Принципиальные условия возникновения сложного из относительно простого к абиогенной и биогенной эволюции и их применимость к эволюции материи в направлении жизни на Земле, стадии перехода одноклеточных организмов в многоклеточные.

60. Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа. «Давление жизни» по В.И. Вернадскому.

61. Популяция как основная единица эволюции биосфера.

62. Жизнь как форма дифференциации материи, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

63. Модели эволюции биосфера.

64. Правило направленности эволюционных процессов по В.И. Вернадскому.

65. Биогеохимические принципы эволюции биосфера В.И. Вернадского.

66. Химические предпосылки развития жизни на Земле: роль аномальных свойств воды, диоксида углерода и микроэлементов.

67. Закономерности эволюции живых организмов.

68. Единство детерминированности и случайности в эволюции биосфера.

69. Модели эволюции биосфера.

70. Основные этапы развития жизни на Земле.

71. Закономерности биогенной миграции химического вещества в биосфере.

72. Биогеохимические круговороты вещества как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосфера.

73. Роль растений, животных и микроорганизмов в миграции биогенных элементов.

74. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение.
75. Газообразные и осадочные циклы элементов, последствия их антропогенной разомкнутости.
76. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов.
77. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.
78. Концепция устойчивого развития человеческой цивилизации.
79. Пути сохранения организованности биосфера и развития человеческой цивилизации.
80. Учение о биосфере - научный фундамент выработки стратегии жизнедеятельности человечества.

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Блохин, Г. И. Зоокультура : учебник для вузов / Г. И. Блохин, Н. А. Веселова, К. А. Матушкина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 508 с. — ISBN 978-5-8114-6586-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162348>
2. Биоразнообразие и охрана природы : учебник и практикум для вузов / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 247 с. — ISBN 978-5-534-11378-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/495084>.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Машкин, В. И. Ресурсы животного мира : учебное пособие для вузов / В. И. Машкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-9389-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193414>.
2. «Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дрововозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206198>.
3. Федотенков В.И. Биоресурсы водных экосистем: Учебное пособие. Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. — 149 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru)
2. [www.oopt.info.ru](http://www.oopt.info.ru)
3. [www.eco.rian.ru](http://www.eco.rian.ru)

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийной техникой. Компьютер в аудитории должен иметь доступ к интернету.

Таблица 10

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус № 5 (ул. Тимирязевская, д. 48), аудитория Z1	Мультимедийный проектор и ноутбук (Инв.№ б/н собственность преподавателя) Парты 8 шт. (Инв.№ б/н) Скамьи 8 шт. (Инв.№ б/н) Композиция стол+скамейка Медалист 7шт 120*5030*42-ск (Инв.№599807, 594076, 594070, 594110, 594048, 594112, 594061)
Библиотека имени Н.И. Железнова, Читальный зал	
Общежитие, Комната для самоподготовки	

## **10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Для получения промежуточной оценки (зачета) студент обязан посетить все занятия. Для получения допуска к экзамену студент обязан посетить все занятия. Пропущенные занятия отрабатываются в форме устного ответа по теме.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для проведения занятий желательно использовать музейную коллекцию законсервированных паразитов и экспонатов, в том числе чучел животных.

**Программу разработали:**

Пронина Г. И., д.б.н., доцент

---

(подпись)

Даниленкова В.А., к.п.н., доцент

---

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу учебной дисциплины Б1.О.47 «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» для подготовки магистров по направлению 06.04.01 Биология «Управление ресурсами животных», «Биоинформатика».**

Семак Анной Эдуардовной, и.о. заведующего кафедрой морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.с.-х.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы**» ОПОП ВО по направлению **06.04.01 – «Биология»**, направленность «Ресурсы позвоночных животных» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре зоологии (разработчики – Пронина Г. И., д.б.н., доцент; Даниленкова В.А., к.п.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **06.04.01 - «Биология»**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится факультативной части учебного цикла – **Б1.О.47**

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **06.04.01 - «Биология»**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы**» закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина «**Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «**Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы**» составляет 3 зачётные единицы (108 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «История кинологии и собаководства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **06.04.01 - «Биология»** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «**Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы**» предполагает 1 занятие в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **06.04.01 - «Биология»**.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах, участие в тестировании, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области)), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплина относится факультативной части учебного цикла – ФТД.02. ФГОС ВО направления 06.03.01 - «Биология».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 06.04.01 «Биология».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология», направленность «Управление ресурсами животных», «Биоинформатика» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Прониной Г. И., д.б.н., доцент; Даниленковой В.А., к.п.н., доцент, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Семак А.Э., и.о. заведующего кафедрой  
морфологии и ветеринарно-санитарной  
экспертизы РГАУ-МСХА имени  
К.А. Тимирязева, к.с.-х.н.

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.