

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Институт экологии и устойчивого развития*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

Кафедра *экологии*  
Института экологии и устойчивого развития

Образовательная программа  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль подготовки  
*экология*

Уровень высшего образования  
*бакалавриат*

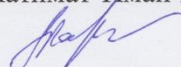
Форма обучения  
*очная*

Статус дисциплины: *базовая*

Махачкала, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата) от «11» 08 2016 г. № 998.

Разработчик: кафедра экологии, Габимова Патимат Иман-Вазалиевна, к.б.н., доцент



Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры экологии от «21» 06 2017 г., протокол № 10  
Зав. кафедрой Магомедов М-Р.Д.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «29» июня 2017 г., протокол № 9.  
Председатель Теймуров А.А.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» 06 2017 г. Алиев  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Учение о биосфере» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением учения о биосфере как составной части современной естественнонаучной картины мира и научной базы разработки стратегии развития человеческой цивилизации. Дисциплина «Учение о биосфере» знакомит с системой основных научных знаний о биосфере как высокоррелированной саморегулирующейся системе, определяющей стабильность биосферы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума, тестового контроля и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
		Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции		
5	108	30	30	-	4	-	44	экзамен

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Учение о биосфере» 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 представления о единстве всего живого и неживого, и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы.

Дисциплина посвящена рассмотрению учения о биосфере как составной части современной естественнонаучной картины мира и научной базы разработки стратегии развития человеческой цивилизации. Дисциплина «Учение о биосфере» знакомит с системой основных научных знаний о биосфере как высоко скоррелированной саморегулирующейся системе, определяющей стабильность биосферы.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Учение о биосфере» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Учение о биосфере находится на стыке естественных (химия, физика, биология, геология, география, почвоведение, химия окружающей среды, медицина и др.) и гуманитарных наук (социология, демография, политология, экономика, история, социальная и экономическая география), что определяет ее важную роль в профессиональном экологическом образовании как связующего звена между различными дисциплинами.

Изучение дисциплины «Учение о биосфере» базируется на знаниях, полученных после освоения блока фундаментальных естественных дисциплин (физики, химии, биологии, геологии, географии, почвоведения) и таких базовых профессиональных дисциплин, как геоэкология, общая экология, учение об атмосфере, учение о гидросфере, ландшафтоведение, основы природопользования, а также геоинформационные системы, техногенные системы и экологический риск. Поэтому теоретические положения «Учения о биосфере» разрабатывались с учетом знаний и умений, полученных в процессе обучения вышеперечисленным дисциплинам.

Освоение дисциплины тесно связано с концепциями современного естествознания, глобальной экологией, учением о гидросфере и атмосфере, региональной экологией, экологией человека и организмов и т.д.

Студент должен обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании.

Освоение данной дисциплины необходимо для модуля «Основы экологии»: геоэкология, экология человека, социальная экология, охрана окружающей среды; для модуля «Основы природопользования»: устойчивое развитие; для модуля «Прикладная экология»: техногенные системы и экологический риск; нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, для участия в учебных и производственных практиках, для выполнения НИРС и курсовых работ.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .**

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОПК-2</b>	<p>владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения Учения о биосфере Земли;</li> <li>- особенности негативного антропогенного влияния на биосферу Земли и особенности экологического сознания человека, условия его становления и развития;</li> <li>- механизмы устойчивого функционирования и развития биосферы Земли, давать адекватную характеристику компонентов техносферы;</li> <li>- современные концепции устойчивого развития биосферы Земли, возможности становления ноосферы;</li> <li>- основные этапы возникновения и эволюции биосферы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с научной точки зрения объяснить происходящие процессы и явления в основных природных экосистемах;</li> <li>- уметь распознавать системообразующие элементы биосферы, объяснять их взаимосвязи;</li> <li>- использовать полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об естественных биогеохимических циклах элементов и деформации этих циклов под воздействием деятельности человека;</li> <li>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</li> <li>- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли,</li> <li>- понятием о ноосфере как сфере разума и знаниями о пути перехода биосферы в ноосферу.</li> </ul>
<b>ОПК-5</b>	владением знаниями основ	<b>Знать:</b>

	<p>учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- происхождение, строение, эволюцию Солнечной системы, Земли и биосферы,</li> <li>- основные составляющие энергетического баланса биосферы,</li> <li>- основные факторы, определяющие устойчивость биосферы,</li> <li>- о геохимической роли живого вещества, как биотической компоненты биосферы,</li> <li>- основные закономерности эволюции биосферы в прошлом,</li> <li>- структуру и динамику биосферы как главного функционального подразделения геопространства.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описать биогеохимические процессы в биосферных циклах важнейших химических элементов;</li> <li>- предсказать возможные изменения биосферы в будущем,</li> <li>- находить выход из сложных экологических ситуаций,</li> <li>- выявлять в иерархической структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между ее звеньями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</li> <li>- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли,</li> <li>- теоретическими основами дисциплины,</li> <li>- знаниями о прошлом биосферы для применения их при оценках ее современного состояния и составления прогностических сценариев.</li> </ul>
--	---	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни. Учение В.И. Вернадского о биосфере.</b>									
1	Тема 1. Введение. Учение о биосфере В.И. Вернадского	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
2	Тема 2. Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
3	Тема 3. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
4	Тема 4. Биогеохимические циклы	5		2		2		2	Защита рефератов, устный и письменный опросы
5	Тема 5. Учение В.И. Вернадского о биосфере: эволюция биосферы	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы, контрольная работа, тестовый контроль
6	Тема 6. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы	5		2		2		2	Защита рефератов, устный и письменный опросы
7	Тема 7. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации. Геохронология развития живых организмов	5		2		2	2	2	Защита рефератов, устный и письменный опросы
<i>Итого по модулю 1:</i>				14		14	2	6	

<b>Модуль 2. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни и биокосных систем планеты</b>									
1	Тема 8. Влияние эволюции живого на состав атмосферы. Стабилизация химизма океана	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
2	Тема 9. Эволюция земной коры и верхней мантии	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
3	Тема 10. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы, контрольная работа, тестовый контроль
4	Тема 11. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
5	Тема 12. Антропогенная эволюция экосистем. Человек - создатель особой экологической среды	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
6	Тема 13. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере	5		2		2			Защита рефератов, устный и письменный опросы
7	Тема 14. Техногенная трансформация экосистем. Техногенез и геосферы планеты.	5		2		2		2	Защита рефератов, устный и письменный опросы
8	Тема 15. Концепция коэволюции человека и биосферы	5		2		2	2		Защита рефератов, устный и письменный опросы, контрольная работа, тестовый контроль
	<i>Итого по модулю 2:</i>			16		16	2	2	
								36	Экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			30		30	4	44	



### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

#### **Модуль 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни. Учение В.И. Вернадского о биосфере**

##### **Тема 1. Введение. Учение о биосфере В.И. Вернадского**

Введение. Предпосылки создания «Учения о биосфере». Представление о биосфере как «области жизни» и создании целостного учения В.И. Вернадским. Космологический смысл учения В.И. Вернадского.

##### **Тема 2. Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы**

Общие представления о геосферах: магнитосфера Земли, атмосфера, гидросфера, земная кора, литосфера. Основные физико-химические условия, определяющие существование живых организмов. Структура и границы биосферы. Свойства и особенности живого вещества. Неклеточные и клеточные формы жизни. Основные параметры живого вещества в биосфере: видовое многообразие, биомасса, биологический круговорот.

##### **Тема 3. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты**

Типы вещества в биосфере. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского. Основные функции живого вещества в биосфере. Биогеохимические функции по А.В. Лапо: энергетическая, концентрационная, деструктивная, средообразующая, транспортная функции живого вещества.

##### **Тема 4. Биогеохимические циклы**

Две основные формы работы живого вещества в биосфере по В.И. Вернадскому: химическая (биохимическая) – I род геологической деятельности; механическая – II род геологической деятельности. Биогеохимические циклы. Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы. Большой (геологический) и малый (биотический) круговороты. Резервный и подвижный, или обменный, фонды биогеохимических циклов. Круговорот газообразных веществ с резервным фондом в атмосфере или гидросфере (океан). Осадочный цикл с резервным фондом в земле. Пути возврата элементов в круговорот. Круговороты биогенных элементов.

##### **Тема 5. Учение В.И. Вернадского о биосфере: эволюция биосферы**

Взаимодействие эволюции видов и эволюции биосферы. О возникновении биосферы. Общие представления об эволюции биосферы. Единство процессов видообразования и эволюции биосферы. Геохимическая трактовка вида и видообразования. Биосферная детерминация процессов макроэволюции. Основные тенденции в эволюции биосферы. Рост биомассы и организованности биосферы. Роль живого вещества в становлении и стабилизации поверхностных оболочек Земли. Накопление энергии в биосфере. О возникновении новой формы миграции химических элементов. Биосферные адаптации. Ноосфера — закономерный этап эволюции биосферы

##### **Тема 6. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы**

Параметры, характеризующие биосферу как целостную систему. Изменение общей биомассы и продуктивности. Изменение энергетики биосферы. Изменение информационного «фонда». Эволюция биологического круговорота.

##### **Тема 7. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации. Геохронология развития живых организмов.**

## **Модуль 2. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни и биокосных систем планеты**

### **Тема 8. Влияние эволюции живого на состав атмосферы. Стабилизация химизма океана**

Химический состав первичной атмосферы. Вторичная атмосфера. Эпоха накопления в атмосферном воздухе кислорода. Динамика концентрации основных газов атмосферы и климатические изменения. Взаимодействие газового состава атмосферы и эволюции организмов. Химический состав океана. Происхождение гидросферы Земли. Биокосная природа современного океана. Биогенные механизмы регуляции кругооборота воды.

### **Тема 9. Эволюция земной коры и верхней мантии**

Изменение осадкообразования в связи с эволюцией жизни. Следы былых биосфер в осадочных породах. Участие живого вещества в образовании осадочных пород. Взаимодействие материи и энергии биосферы с внутренней энергией и веществом Земли. Возникновение и эволюция почвенного покрова. Биогеохимические и энергетические закономерности функционирования экосистем. Биогенная миграция в профиле почв. Физико-химическая миграция элементов в водных растворах. Эволюция почвенного покрова. Биологическое направление в процессах почвообразования (В.Р. Вильямс, 1950). Стадии скального почвообразования как общая схема эволюции почв (Б.Б. Полюнов, 1945). Простые и сложные биокосные системы. Основные составляющие биологического круговорота в экосистемах. Биомасса и годовая продукция растительности - главные черты экосистем.

### **Тема 10. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы. Периоды эволюции биосферы.**

Теория Большого взрыва как гипотеза зарождения Вселенной. Гипотеза возникновения жизни как результат длительной эволюции углеродных соединений А. И. Опарина (1924), Дж.Холдейна (1929). Гипотеза предбиологической эволюции Ю.А. Колясникова (1998). Гипотеза внеземного происхождения жизни - направленной панспермии Фрэнсиса Крика (2002). Информационные аспекты эволюции биосферы.

### **Тема 11. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства**

Воздействие ранних цивилизаций на экосистемы Земли. Первобытные общества охотников-собирателей. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства.

### **Тема 12. Антропогенная эволюция экосистем. Человек - создатель особой экологической среды**

Саморазрушение цивилизаций. Примеры зависимости сложности биогеоценоза и его способностью противостоять антропогенному воздействию по Ч.Элтону (1960). Человек - создатель особой экологической среды.

### **Тема 13. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере**

Современное состояние живого вещества в биосфере. Принципы рационального природопользования. Эволюция живого вещества.

### **Тема 14. Техногенная трансформация экосистем. Техногенез и геосферы планеты.**

Техногенные характеристики современной биосферы. Понятие о техногенезе. Накопление в экосистемах продуктов техногенеза. Устойчивость экогеосистем к загрязнению. Техногенные экосистемы. Урбо-экосистемы. Агроэкосистемы. Экосистемы районов добычи и переработки полезных ископаемых. Экосистема автомобильной дороги с примыкающей к ней полосой. Энергетические проблемы техногенеза. Техногенез и гидрографические, геологические изменения. Техногенные изменения атмосферы. Техногенез и гидросфера. Техногенез и криосфера. Техногенез и земная кора. Техногенез и педосфера. Техногенез и климат.

### Тема 15. Концепция коэволюции человека и биосферы

Последствия нарушений циклической структуры биологического круговорота. Экосистемы и война. Концепция коэволюции. Альтернативные концепции эволюции биосферы.

### Лабораторные работы (лабораторный практикум)

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения. В данном разделе указывается перечень средств обучения, формулируется цель проведения и содержание каждой лабораторной работы.

Все лабораторно-практические задания включают пояснения, рекомендации, приложения, как для работы под руководством педагога, так и для работы самостоятельно.

Тематика работ и заданий подобрана с учетом специфики профессиональной ориентации студентов.

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
<b>Лабораторная работа №1</b> Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза		
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни</b> Тема 2. Живое вещество биосферы	Измерение интенсивности фотосинтеза по содержанию углерода методом мокрого сжигания. Овладение соответствующей методикой.	Определение углерода органического вещества, содержащегося в листьях растений. Знакомство с основными факторами стабильного существования биосферы.
<b>Лабораторная работа №2</b> Определение накопления органического вещества в биомассе растений и в почве		
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни</b>	Овладение методикой определения органического вещества в различных	Знакомство с основными факторами стабильного существования биосферы.

Тема 3. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты	частях растения и в почве.	
<b>Лабораторная работа №3</b> Определение расхода органического вещества растениями при дыхании		
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни</b> Тема 3. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты	Определение интенсивности дыхания у растений, учет количества выделяемого растениями углекислого газа, овладение соответствующей методикой.	Знакомство с основными факторами стабильного существования биосферы, с окислительным распадом органических веществ в результате дыхания у растений.
<b>Лабораторная работа №4</b> Разложение органических веществ воды и почвы с определением некоторых конечных продуктов		
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни</b> Тема 3. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты	Рассмотреть микробиологические процессы в почвах и водах, проследить процесс разложения органических веществ до простых соединений, аммонификация животных белков и растительных остатков.	Знакомство с основными факторами стабильного существования биосферы, знакомство с процессами разложения органического вещества микроорганизмами.
<b>Лабораторная работа №5</b> Микроорганизмы – один из главных компонентов, обеспечивающих стабильность биосферы Земли.		
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни</b> Тема 4. Биогеохимические циклы	Выявление и количественный учет микроорганизмов в педосфере и гидросфере, подготовка почвы и анализ почвенной вытяжки, анализ воды, стерилизация посуды и сред, приготовление питательных сред, овладение соответствующей методикой.	Определение количества микроорганизмов-сапрофитов в двух средах: в педосфере и гидросфере, формирование представлений о деятельности микроорганизмов и их влиянии на протекающие в биосфере процессы.
<b>Лабораторная работа №6</b> Определение биомассы и продуктивности растительного сообщества, как результата образования и разложения органического вещества		
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни</b> Тема 4. Биогеохимические циклы	Оценка глобальной продукции, распада и продуктивности, описание фитоценоза чистых молодых насаждений древесных пород с определением параметров, подсчет фитомассы и продуктивности насаждения.	Овладение методикой определения биомассы и продуктивности экосистем.

<b>Лабораторная работа №7</b> Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы		
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни</b> Тема 4. Биогеохимические циклы	Выявление основных биогеохимических этапов круговорота веществ, сравнение круговоротов биогенных элементов и составление схем круговоротов.	Формирование представления о живом веществе как наиболее активном компоненте биосферы.
<b>Лабораторная работа №8</b> Воздействие на природу первобытными охотниками и собирателями. Неолитическая революция.		
<b>Раздел 2. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни и биокосных систем планеты</b> Тема 11. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства	Проанализировать случаи воздействия на природу первобытных охотников и собирателей, последовательность одомашнивания диких животных и окультуривания диких растений, проведение совместного анализа процесса окультуривания растений и одомашнивания животных.	Установление процентного соотношения окультуренных растений и одомашненных животных в доземледельческий период, в период первых землевладельцев и скотоводов и в период появления древних государств.
<b>Лабораторная работа №9</b> Биоразнообразие экосистем и причины его уменьшения		
<b>Раздел 2. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни и биокосных систем планеты</b> Тема 13. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере	Анализ современного состояния экосистем, определение отрицательных последствий воздействия на экосистемы деятельности человека, обработка информации, выявление главных факторов, приводящих к снижению биологического разнообразия.	Классификация причин исчезновения видов, овладение навыками экологического анализа данных, сравнительный анализ доли находящихся под угрозой исчезновения видов млекопитающих и птиц в различных регионах.
<b>Лабораторная работа №10</b> Угроза глобальных антропогенных изменений в окружающей среде		
<b>Раздел 2. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни и биокосных систем планеты</b> Тема 14. Техногенная трансформация экосистем. Техногенез и геосферы планеты.	Выявление тенденций изменения окружающей среды, выполнение сравнительного экологического анализа коэффициентов антропогенного давления разных стран на биосферу, выявление районов острых экологических ситуаций на территории России и прилегающих стран.	Определение факторов, оказывающих наиболее сильное воздействие на социально-демографическую ситуацию, описание особенностей экологической обстановки в различных регионах России.

## 5. Образовательные технологии

При преподавании дисциплины «Учение о биосфере» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся наряду с использованием традиционных образовательных технологий (лекция, лабораторно-практические занятия, консультация) предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (использование электронных источников информации в виде презентаций по темам, мультимедийных программ, фото- и видеоматериалов; моделирование конкретных процессов в биосфере в лабораторных условиях) в сочетании с внеаудиторной работой и работой со специальной литературой. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями государственных и общественных организаций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 50% аудиторных занятий.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Освоение дисциплины «Учение о биосфере» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами для дополнительного чтения, в сети Internet; развитие навыков самоконтроля, креативности, способствующих интенсификации учебного процесса. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов включает следующие виды работ:

- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- работа с электронными учебно-методическими материалами по темам, вынесенным на СРС;
- написание рефератов по предложенным темам с использованием Интернет-ресурсов, основной и дополнительной литературы по дисциплине (п.8);
- подготовка к лабораторно-практическим занятиям, к контрольным работам, к экзамену.

Форма контроля СРС и полученных знаний:

- защита рефератов (устные выступления студентов, обсуждение, активная дискуссия со студентами, консультации и комментарии преподавателя по теме реферата и устному выступлению).
- оперативный контроль (проверка конспектов, выполненных заданий, выступления на семинарах, блиц-опрос на лекциях, опрос на коллоквиумах к практическим занятиям).
- рубежный тестовый контроль знаний (контрольные работы).

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении лабораторно-практических работ по теме.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<p><b>Раздел 1. Понятие о биосфере как области распространения жизни. Учение В.И. Вернадского о биосфере.</b>            Тема 4. Биогеохимические циклы            Тема 6. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы            Тема 7. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации. Геохронология</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх.            Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации,</p>

развития живых организмов	подготовка заключения по обзору; Написание рефератов.
<b>Раздел 2. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни</b> Тема 14. Техногенная трансформация экосистем. Техногенез и геосферы планеты.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов.

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
<b>ОПК-2</b>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения Учения о биосфере Земли;</li> <li>- особенности негативного антропогенного влияния на биосферу Земли и особенности экологического сознания человека, условия его становления и развития;</li> <li>- механизмы устойчивого функционирования и развития биосферы Земли, давать адекватную характеристику компонентов техносферы;</li> <li>- современные концепции устойчивого развития биосферы Земли, возможности становления ноосферы;</li> <li>- основные этапы возникновения и эволюции биосферы.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с научной точки зрения объяснить происходящие процессы и явления в основных природных экосистемах;</li> <li>- уметь распознавать</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, круглый стол, мини-конференция

	<p>системообразующие элементы биосферы, объяснять их взаимосвязи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об естественных биогеохимических циклах элементов и деформации этих циклов под воздействием деятельности человека;</li> <li>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</li> <li>- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли,</li> <li>- понятием о ноосфере как сфере разума и знаниями о пути перехода биосферы в ноосферу.</li> </ul>	
<p><b>ОПК-5</b></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- происхождение, строение, эволюцию Солнечной системы, Земли и биосферы,</li> <li>- основные составляющие энергетического баланса биосферы,</li> <li>- основные факторы, определяющие устойчивость биосферы,</li> <li>- о геохимической роли живого вещества, как биотической компоненты биосферы,</li> <li>- основные закономерности эволюции биосферы в прошлом,</li> <li>- структуру и динамику биосферы как главного функционального подразделения геопространства.</li> </ul> <p>Уметь:</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, круглый стол, мини-конференция</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описать биогеохимические процессы в биосферных циклах важнейших химических элементов;</li> <li>- предсказать возможные изменения биосферы в будущем,</li> <li>- находить выход из сложных экологических ситуаций,</li> <li>- выявлять в иерархической структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между ее звеньями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</li> <li>- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли,</li> <li>- теоретическими основами дисциплины,</li> <li>- знаниями о прошлом биосферы для применения их при оценках ее современного состояния и составления прогностических сценариев.</li> </ul>	
--	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-2

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

<p>Пороговые й</p>	<p>владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>Знать: - основные положения Учения о биосфере Земли; - особенности негативного антропогенного влияния на биосферу Земли и особенности экологического сознания человека, условия его становления и развития.</p> <p>Уметь: - с научной точки зрения объяснить происходящие процессы и явления в основных природных экосистемах.</p> <p>Владеть: - знаниями об естественных биогеохимических циклах элементов и деформации этих циклов под воздействием деятельности человека.</p>	<p>Знать: - основные положения Учения о биосфере Земли; - особенности негативного антропогенного влияния на биосферу Земли и особенности экологического сознания человека, условия его становления и развития; - механизмы устойчивого функционирования и развития биосферы Земли, давать адекватную характеристику компонентов техносферы; - современные концепции устойчивого развития биосферы Земли, возможности становления ноосферы.</p> <p>Уметь: - с научной точки зрения объяснить происходящие процессы и явления в основных природных экосистемах; - использовать полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: - основные положения Учения о биосфере Земли; - особенности негативного антропогенного влияния на биосферу Земли и особенности экологического сознания человека, условия его становления и развития; - механизмы устойчивого функционирования и развития биосферы Земли, давать адекватную характеристику компонентов техносферы; - современные концепции устойчивого развития биосферы Земли, возможности становления ноосферы; - основные этапы возникновения и эволюции биосферы.</p> <p>Уметь: - с научной точки зрения объяснить происходящие процессы и явления в основных природных экосистемах; - уметь распознавать системообразующие элементы</p>
------------------------	--	---	---	---

			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об естественных биогеохимических циклах элементов и деформации этих циклов под воздействием деятельности человека;</li> <li>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</li> <li>- понятием о ноосфере как сфере разума и знаниями о пути перехода биосферы в ноосферу.</li> </ul>	<p>биосферы, объяснять их взаимосвязи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об естественных биогеохимических циклах элементов и деформации этих циклов под воздействием деятельности человека;</li> <li>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</li> <li>- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли,</li> <li>- понятием о ноосфере как сфере разума и знаниями о пути перехода биосферы в ноосферу.</li> </ul>
--	--	--	---	---

ОПК-5

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	владением знаниями об атмосфере,	Знать: - происхождение, строение, эволюцию	Знать: - происхождение, строение,	Знать: - происхождение, строение,

	<p>гидросфере, биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Солнечной системы, Земли и биосферы,  - основные составляющие энергетического баланса биосферы,  - основные факторы, определяющие устойчивость биосферы.</p> <p>Уметь:  - описать биогеохимические процессы в биосферных циклах важнейших химических элементов;  - находить выход из сложных экологических ситуаций.</p> <p>Владеть:  - теоретическими основами дисциплины,  - знаниями о прошлом биосферы для применения их при оценках ее современного состояния и составления прогностических сценариев.</p>	<p>эволюцию Солнечной системы, Земли и биосферы,  - основные составляющие энергетического баланса биосферы,  - основные факторы, определяющие устойчивость биосферы,  - о геохимической роли живого вещества, как биотической компоненты биосферы.</p> <p>Уметь:  - описать биогеохимические процессы в биосферных циклах важнейших химических элементов;  - находить выход из сложных экологических ситуаций,  - выявлять в иерархической структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между ее звеньями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.</p> <p>Владеть:</p>	<p>эволюцию Солнечной системы, Земли и биосферы,  - основные составляющие энергетического баланса биосферы,  - основные факторы, определяющие устойчивость биосферы,  - о геохимической роли живого вещества, как биотической компоненты биосферы,  - основные закономерности эволюции биосферы в прошлом,  - структуру и динамику биосферы как главного функционального подразделения геопространства.</p> <p>Уметь:  - описать биогеохимические процессы в биосферных циклах важнейших химических элементов;  - предсказать возможные изменения биосферы в будущем,  - находить выход из сложных экологических</p>
--	--	--	---	--

			<p>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</p> <p>- теоретическими основами дисциплины,</p> <p>- знаниями о прошлом биосферы для применения их при оценках ее современного состояния и составления прогностических сценариев.</p>	<p>ситуаций,</p> <p>- выявлять в иерархической структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между ее звеньями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать,</p> <p>- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли,</p> <p>- теоретическими основами дисциплины,</p> <p>- знаниями о прошлом биосферы для применения их при оценках ее современного состояния и составления прогностических сценариев.</p>
--	--	--	--	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Предоставление контрольных вопросов по разделам курса. Текущее консультирование. Итоговой формой аттестации является экзамен, проводимый, в основном, в устной форме.

#### *Задания для рубежного контроля по разделам дисциплины:*

##### **Модуль 1.**

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 биосферы.
7. Типы вещества в биосфере
8. Биогеохимические принципы
9. Основные функции живого вещества в биосфере. Транспортная функция.
10. Энергетическая функция живого вещества в биосфере.
11. Концентрационная функция живого вещества в биосфере.
12. Средообразующая функция живого вещества в биосфере.
13. Деструктивная функция живого вещества в биосфере.
14. I и II род геологической деятельности живого вещества.
15. Биогеохимические циклы. Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы.
16. Круговорот воды.
17. Круговорот углерода
18. Круговорот кислорода.
19. Круговорот азота.
20. Круговорот фосфора.
21. Круговорот серы.
22. Осадочный цикл. Круговорот второстепенных элементов. Пути возврата элементов в круговорот.
23. Представления В.И. Вернадского о взаимодействии эволюции видов и эволюции биосферы, о возникновении биосферы и общие представления об эволюции биосферы.
24. Представления В.И. Вернадского об эволюции биосферы: единство процессов видообразования и эволюции биосферы.
25. Представления В.И. Вернадского об эволюции биосферы: геохимическая трактовка вида и видообразования.
26. Представления В.И. Вернадского об эволюции биосферы: биосферная детерминация процессов макроэволюции.
27. Основные тенденции в эволюции биосферы: рост биомассы и организованности биосферы.
28. Роль живого вещества в становлении и стабилизации поверхностных оболочек Земли.
29. Основные тенденции в эволюции биосферы: накопление энергии в биосфере. О возникновении новой формы миграции химических элементов.
30. Основные тенденции в эволюции биосферы: Биосферные адаптации.

31. Ноосфера — закономерный этап эволюции биосферы.
32. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы: изменение общей биомассы и продуктивности
33. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы: изменение энергетики биосферы
34. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы: изменение информационного «фонда».
35. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы: эволюция биологического круговорота.
36. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации
37. Биологический круговорот веществ – главный фактор эволюции биокосных систем планеты.
38. Геохронология развития живых организмов. *Докембрий*.
39. Геохронология развития живых организмов. *Кембрий. Ордовик. Силур*.
40. Геохронология развития живых организмов. *Девон. Карбон (каменноугольный период). Пермь*.
41. Геохронология развития живых организмов. *Триас. Юра. Мел*.
42. Геохронология развития живых организмов. *Палеогеновый и неогеновый периоды. Четвертичный период*.

## **Модуль 2.**

1. Влияние эволюции живого на состав атмосферы
2. Стабилизация химизма океана. Происхождение гидросферы Земли.
3. Биокосная природа современного океана.
4. Биогенные механизмы регуляции кругооборота воды.
5. Изменение осадкообразования в связи с эволюцией жизни
6. Следы былых биосфер в осадочных породах.
7. Взаимодействие материи и энергии биосферы с внутренней энергией и веществом Земли.
8. Поверхностные воды, илы, кора выветривания, водоносные горизонты как биокосные системы
9. Поверхностные воды как биокосные системы.
10. Илы как биокосные системы. Классификация илов по А.И. Перельману (1977).
11. Кора выветривания - биокосная система
12. Водоносные горизонты как биокосная система.
13. Возникновение и эволюция почвенного покрова
14. Биогеохимические и энергетические закономерности функционирования экосистем
15. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы
16. Информационные аспекты эволюции биосферы.
17. Периоды эволюции биосферы
18. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли
19. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства
20. Антропогенная эволюция экосистем.
21. Саморазрушение цивилизаций.
22. Человек - создатель особой экологической среды
23. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере
24. Техногенные характеристики современной биосферы.
25. Понятие о техногенезе.
26. Накопление в экосистемах продуктов техногенеза.
27. Устойчивость экогеосистем к загрязнению.
28. Техногенные экосистемы. Урбо-экосистемы.

29. Экосистемы районов добычи и переработки полезных ископаемых. Экосистема автомобильной дороги с примыкающей к ней полосой.
30. Энергетические проблемы техногенеза.
31. Техногенез и гидрографические, геологические изменения.
32. Техногенные изменения атмосферы.
33. Техногенез и гидросфера.
34. Техногенез и криосфера.
35. Техногенез и земная кора.
36. Техногенез и педосфера.
37. Техногенез и климат.
38. Экосистемы и война
39. Концепция коэволюции человека и биосферы
40. Последствия нарушений циклической структуры биологического круговорота.
41. Альтернативные концепции эволюции биосферы.

### **Примерная тематика рефератов**

1. В.И. Вернадский – создатель Учения о биосфере.
2. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
3. Основные концепции биосферы: географическая и биогеохимическая. Основные направления исследований и достигнутые результаты.
4. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания.
5. Основные концепции биосферы.
6. Понятие о биосфере в истории и современности.
7. Физико-химические условия и пределы биосферы.
8. Верхняя граница и озоновый слой.
9. Неоднозначность нижней границы биосферы.
10. Биосфера как единая оболочка Земли
11. Основные компоненты биосферы
12. Распределение живого вещества в биосфере.
13. Живое вещество биосферы.
14. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера.
15. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов.
16. Косное вещество и горные породы.
17. Мощность биосферы в зависимости от широты.
18. Гетерогенность и единство биосферы как особой оболочки Земли.
19. Живое вещество полноправный важнейший компонент материального мира.
20. Основные фундаментальные свойства живого вещества.
21. Границы между живым и неживым веществом.
22. Фундаментальные свойства живого вещества: фракционирование изотопов атомов элементов, практическое использование.
23. Основные биогеохимические функции живого вещества по В.И. Вернадскому.
24. Биогеохимические функции живого вещества по В.И. Вернадскому.
25. Живое вещество как космопланетарное явление.
26. Планетогенный аспект деятельности живого вещества: формирование химического состава планетарных оболочек Земли (атмосферы, гидросферы и литосферы).
27. Фундаментальные свойства живого вещества: явления симметрии в жизненных процессах, принцип диссимметрии Пастера. Биохимический метод определения биогенного происхождения и возраста осадочных отложений.



28. Роль человека как части живого в реализации геохимической функции живого вещества (биогеохимическая деятельность).
29. Принципиальное сходство и единство биохимического субстрата жизни по данным современной науки.
30. Концентрационная функция живого вещества как глобальное следствие питания организмов.
31. Газовая функция живого вещества как глобальное следствие дыхания живых организмов.
32. Обобщения В.И. Вернадского, касающиеся размножения живых организмов в связи с биохимической функцией живого вещества.
33. Эволюция атмосферы Земли, роль живого вещества.
34. 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.
36. Типы литогенеза и роль живого вещества.
37. Классификация каустобиолитов по Потонье.
38. 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.
39. Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа. «Давление жизни» по В.И. Вернадскому.
40. Популяция как основная единица эволюции биосферы.
41. Жизнь как форма дифференциации материи, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой.
42. Модели эволюции биосферы.
43. Правило направленности эволюционных процессов по В.И. Вернадскому. Цефализация.
44. Правило полной заселенности Земли во все геологические времена.
45. Принцип Реди.
46. Принцип Пастера.
47. Биогеохимические принципы эволюции биосферы В.И. Вернадского.
48. Химические предпосылки развития жизни на Земле: роль аномальных свойств воды, диоксида углерода и микроэлементов.
49. Закономерности эволюции живых организмов.
50. Единство детерминированности и случайности в эволюции биосферы.
51. Модели эволюции биосферы.
52. Основные этапы развития жизни на Земле. Числа Пастера.
53. Гипотеза Опарина, предбиологические системы, условия прогрессивной эволюции простейших живых организмов.
54. Закономерности биогенной миграции химического вещества в биосфере.
55. Биогеохимические круговороты вещества как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.
56. Роль растений, животных и микроорганизмов в миграции биогенных элементов.
57. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение.
58. Газообразные и осадочные циклы элементов, последствия их антропогенной разомкнутости.
59. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов.
60. Концепция В.И. Вернадского об организованности биосферы закономерной части космо-планетарной организации.
61. Пространственная и временная организация биосферы.

62. Организованность биосферы как функция организованности системы Земли.
63. Организованность биосферы на биологическом уровне. Механизмы самовоспроизведения живых систем на разных уровнях системной организованности по Тимофееву-Ресовскому.
64. Организованность биосферы на физическом и химическом уровнях.
65. Виды энергии в биосфере.
66. Биосфера как открытая термодинамическая система. Теорема Пригожина.
67. Источники и потоки эндогенной и экзогенной энергии в биосфере.
68. Потоки трансформированной энергии биосферы.
69. Составляющие энергетического баланса биосферы.
70. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза в биосфере.
71. Этапы развития форм взаимодействия человека и среды.
72. Масштабы воздействия человека на биосферу на локальном и глобальном уровнях и экологический кризис.
73. Основные взгляды и концепции о ноосферной организации биосферы.
74. Ноосфера по В.И. Вернадскому. Путь человечества к ноосфере.
75. Научная мысль как планетарное явление.
76. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.
77. Концепция устойчивого развития человеческой цивилизации.
78. Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации.
79. Учение о биосфере - научный фундамент выработки стратегии жизнедеятельности человечества.

### **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 биосферы.
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 биосферы
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 биосферы
  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 экогеосистем 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 биосферы
  47. Последствия нарушений циклической структуры биологического круговорота.
  48. Альтернативные концепции эволюции биосферы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50% и промежуточного контроля – 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 20 баллов,
- участие на практических занятиях – 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 10 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 10 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### ***а) основная литература:***

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / В.И.Вернадский; предисловие Р.К.Баландина. – М.: Айрис-пресс, 2012. – 576 с.
2. Горшков С.П. Учение о биосфере. Введение. М., Географический факультет МГУ, 2007, 118 с.

3. Ерёмченко О. З. Учение о биосфере: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.З. Ерёмченко. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.
4. Ижко Ю.А., Колесник Ю.А. Современное состояние биосферы и экологическая политика. – СПб.: Питер, 2007. – 192 с.
5. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере / Отв. Ред. В.К. Шумный. Изд. 3-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 248 с.
6. Мамин Р.Г. Экология войны (исторические факты, прогнозы и версии)// Р.Г. Мамин. – 2-е изд., перераб. И доп. – Москва: Экономика, 2011. – 493 с.
7. Наумов Г.Б. Геохимия биосферы: учеб. пос. для вузов.- М.: Академия, 2010.

**б) дополнительная литература:**

1. Андерсон Дж. М. Экология и наука об окружающей среде: биосфера, экосистема, человек.- Л., 1985.
2. Биосфера. /Ред.А.М. Гиляров, Ю.М. Фролов/ М., Мир, 1972, 183 с.
3. Богоров В. Г. Биологическая продуктивность океана и особенности ее географического распределения //Мировой океан. - М., 1970.
4. Будыко М. И. Эволюция биосферы. — Л.: Гидрометеиздат, 1984.
5. Верзилин Н. Н. Биосфера, ее настоящее, прошлое и будущее / Н. Н. Верзилин, Н.М. Верзилин. — М. : Просвещение, 1976.
6. Вернадский В. И. Биосфера. — М.: Мысль, 1967.
7. Вернадский В. И. Живое вещество. — М.: Наука, 1978.
8. Вернадский В. И. Проблемы биогеохимии. — М., 1980.
9. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. — М.: Наука, 1988.
10. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М. : Наука, 1987.
11. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М. : Наука, 2001. – 375 с.
12. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Рольф, 2002. – 576 с.
13. Вернадский В.И. Биосфера. Л., Научн. Хим-тех. Изд-во, 1926.
14. Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 2001. - 376 с.
15. Вернадский В.И.: Pro et contra. Санкт-Петербург, Изд-во Русского Христианского гуманитарного института, 2000, 872 с.
16. Войткевич Г. В. Геологическая хронология Земли. - М., 1984
17. Войткевич Г. В. Основы теории происхождения Земли. - М., 1988.
18. Войткевич Г. В. Происхождение и развитие жизни на Земле. - М., 1988.
19. Войткевич Г. В., Вронский В.А. Учение о биосфере. – Учебное пособие. Ростов-на-Дону, 1996
20. Глазовская М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. - М. : Высшая школа, 1988.
21. Горшков В. В. Биотическая регуляция окружающей среды / В. В. Горшков [и др.] // Экология. — 1999. — № 2.
22. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. - М., 1995.
23. Горшков В. Г. Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды // Итоги науки и техники / ВИНТИ. Сер. теоретические и общие вопросы географии. — 1990. — Т. 7.
24. Горшков В. П. Энергетика биосферы и устойчивое состояние окружающей среды. - М., 1990.
25. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М., ВИНТИ, 1995, 473 с.

26. Дювиньо П. Биосфера и место в ней человека / П. Дювиньо, М.Танг. — М. : Прогресс, 1968.
27. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. / Пер. с франц. М., 1973.
28. Казначеев В. П. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. — Новосибирск : Наука, 1989.
29. Камшилов М. М. Эволюция биосферы. — М. : Наука, 1974.
30. Камшилов М.М. Эволюция биосферы. - М., 1979.
31. Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова. — М., 1985.
32. Колчинский Э. И. Эволюция биосферы. — Л.: Наука, 1990.
33. Кондратьев К.Я. Глобальный климат.- Л., 1992.
34. Лаппо А. В. Следы былых биосфер. — М. : Знание, 1979, 1987.
35. Лисицин А.П. Потоки осадочного вещества и загрязнений в мировом океане и методы глобального мониторинга. Сб. Стокгольм, Рио, Йоханнесбург: вехи кризиса. М., Наука, 2004, 133-193 с.
36. Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера. — М. : Молодая гвардия, 1990.
37. Перельман А. И. Геохимия. — М.: Высшая школа, 1989.
38. Перельман А.И. Биокосные системы Земли. - М., 1977.
39. Перельман А.И. Земная кора и биосфера. - М., 1985.
40. Перельман А. И. Биокосные системы Земли. — М. : Наука, 1977.
41. Печуркин Н.С. Энергия и жизнь. Новосибирск, 1988.
42. Пресман А. С. Идеи В.И.Вернадского в современной биологии. — М.: Знание, 1976.
43. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. В 4-х томах, - М., 1994.
44. Сидоренко А. В. Новое в учении о биосфере. — М. : Наука, 1984.
45. Соколов Б.С. и др. Палеонтология и эволюция биосферы. Л., 1983.
46. Фокин А.Д. Почва, биосфера и жизнь на Земле.- М., 1986.
47. Эволюционная и историческая антропоэкология. — М. : Наука, 1994.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

<http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp> Полнотекстовая база данных Университетская информационная система «Россия» (заключен договор о бесплатном использовании полнотекстовой базы данных УИС «Россия» с компьютеров университетской сети. Доступ с любого компьютера при индивидуальной регистрации пользователя в читальном зале.)

<http://www.elibrary.ru/> Полнотекстовая научная библиотека e-Library (заключено лицензионное соглашение об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети).

<http://www.biodat.ru/> Информационная система BIODAT.

<http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Научно-образовательный портал.

<http://elib.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ

<http://edu.dgu.ru> Образовательный сервер ДГУ

<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://wikipedia.org> Wikipedia

[www.wri.org](http://www.wri.org) сайт Института мировых природных ресурсов

[www.unep.org](http://www.unep.org) сайт Программы ООН по окружающей среде

[www.fao.org](http://www.fao.org) сайт Всемирной Продовольственной Сельскохозяйственной

Организации

<http://vernadsky.lib.ru> Электронный архив В.И.Вернадского

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Биосфера>

[http://ru.wikipedia.org/wiki/Химическая\\_эволюция](http://ru.wikipedia.org/wiki/Химическая_эволюция)

[http://ru.wikipedia.org/wiki/Возникновение\\_жизни](http://ru.wikipedia.org/wiki/Возникновение_жизни)  
[http://geohro.ru/pervie\\_etapi\\_razvitiya\\_jizni/page/2/](http://geohro.ru/pervie_etapi_razvitiya_jizni/page/2/)  
<http://evolution.powernet.ru/history/>  
<http://art-con.ru/node/994>

Портал H-COSMOS.RU: экология, космос, знание - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.h-cosmos.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

Проект "Электронная Земля: научные информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии" - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://eeearth.viniti.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

[http://www.biblioclub.ru/118249\\_Ekologiya\\_Chelovek\\_Ekonomika\\_Biota\\_Sreda\\_Ucheb\\_nik.html](http://www.biblioclub.ru/118249_Ekologiya_Chelovek_Ekonomika_Biota_Sreda_Ucheb_nik.html) ЭБС ДГУ. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика - Биота - Среда. Учебник. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 496 с.

<http://ecology.aonb.ru> Электронная экологическая библиотека

<http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> - Экологический портал. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

[http://geohro.ru/pervie\\_etapi\\_razvitiya\\_jizni/page/2/](http://geohro.ru/pervie_etapi_razvitiya_jizni/page/2/) Геологический портал.

Историческая геология.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал.

<http://ev9802.narod.ru/Biosfera.htm> Учение о биосфере. Ноосфера.

<http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36223.php> Образовательный портал «СЛОВО». Основы учения о биосфере. Круговорот химических элементов в биосфере.

<http://www.ecoline.ru/ecoline/> Эколайн. Экологическая информация.

<http://www.sbio.info/list.php?c=orgbiosfera> – Проект «Вся Биология». Основы учения о биосфере.

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/> Сайт Гринпис России (GreenPeace) – Российское отделение.

[http://www.cls-kuntsevo.ru/links\\_ekologiya.php](http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php) Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет.

<http://b-energy.ru/biblioteka/46-biogeografiya-s-osnovami-ekologii/169-ponyatie-obiosfere.html> Зеленая энергия - популярно об экологии, химии, технологиях. Понятие о биосфере. История развития представлений о биосфере.

<http://climatechange.ru/> Изменение климата. ru.

<http://evolution.powernet.ru/history/> Развитие жизни на земле.

<http://www.mnr.gov.ru/> Министерство природных ресурсов РФ.

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

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 8.

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса «Учение о биосфере» особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях.

Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Лабораторные занятия.** Лабораторные занятия по «Учению о биосфере» имеют целью сформировать у студентов знания о биосфере и ее основных компонентах, роли живого вещества, о вещественно-энергетических связях в экосистемах и биосфере, о непрерывном развитии биосферы и роли человека в этом процессе.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, анализу собранного материала. Для прохождения лабораторного занятия студент должен иметь тетрадь для лабораторных занятий, калькулятор, простой карандаш, ластик, линейку, ручку. Пользование цветными карандашами возможно, но не обязательно.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

**Реферат.** Реферат - это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. *Реферат это не списанные куски текста с первоисточника.* Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

*Структура реферата включает следующие разделы:*

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы. Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта.

Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении лабораторно-практических работ по теме.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

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

Видеофильмы (National Geographic, BBC и др.)

Программа Google Earth

Программное обеспечение: MS PowerPoint

При изучении дисциплины «Учение о биосфере» используются также:

Электронный источник информации Розенберг Г.С. Экология в картинках: учебное пособие.- Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. - 321 с. (Раздел Учение о биосфере).

При чтении курса широко используются мультимедийные средства представления материала в виде презентаций.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

1. Перечень обучающих (контролирующих) компьютерных программ, диафильмов, кино- и телефильмов, мультимедиа и т.п. Видео- и DVD- фильмы: «Космос, Земля, Вселенная», «Атмосфера и океан», «Эволюция жизни», «Человек разумный», «Глобальные экологические проблемы» и др.
2. Мультимедиа-проектор, ноутбук, DVD-проигрыватель, видео- и DVD-фильмы.
3. Компьютерный класс с доступом в Интернет.