

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)

наименование кафедры

М.И. Гладышев

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ И  
ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПРОБЛЕМЫ**

Дисциплина Б1.О.02 Учение о биосфере и глобальные экологические  
проблемы

Направление подготовки / 06.04.01 Биология магистерская программа  
специальность 06.04.01.06 Геномика и биоинформатика

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.04.01 Биология магистерская программа 06.04.01.06

---

Геномика и биоинформатика

---

Программу  
составили

к.б.н., Доцент, Глущенко Лариса Александровна

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания является углубленное изучение методологических и теоретических основ данной дисциплины, формирования 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.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Получение сведений об иерархической надорганизменной структуре биосферы, техносферы и ноосферы, о современных проблемах экологии и глобальных экологических проблемах; Изучение закономерностей строения и функционирования биосферы, планетарного значения живого вещества, космических истоках возникновения и эволюции биологической организации, естественных и антропогенных факторов глобальных воздействий на биосферу, возможностей и резервов биосферы, проблем ноосферогенеза в современных экологических условиях.

По окончании изучения дисциплины Б1.Б.2 «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» магистр должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности,

адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов проблем.

**1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>ОПК-3:Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;</b>
--

<b>ОПК-3.1:Знает:</b>
-----------------------

<b>- основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов;</b>
--

<p><b>ОПК-3.2: Умеет:</b>  - применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности;</p>
<p><b>ОПК-3.3: Владеет:</b>  - методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.</p>
<p><b>ОПК-4: Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;</b></p>
<p><b>ОПК-4.1: Знает:</b>  - теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств;</p>
<p><b>ОПК-4.2: Умеет:</b>  - применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы;</p>
<p><b>ОПК-4.3: Владеет:</b>  - опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» предназначена для подготовки магистров направления 06.04.01 «Биология» в соответствии с ФГОС 3++ - базовая часть, реализуемой в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования в Сибирском федеральном университете (далее Университет), в Институте фундаментальной биологии и биотехнологии.

Научно-исследовательская работа, выполнение Выпускной квалификационной работы магистра

1.5 Особенности реализации дисциплины  
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ  
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12182>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	<b>0,67 (24)</b>
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,33 (84)</b>	<b>2,33 (84)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Учение о биосфере	6	10	0	52	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2	Современные экологические проблемы существования человечества в Биосфере в 21 веке	2	6	0	32	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Всего		8	16	0	84	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Учение о биосфере. Введение. Основные понятия. Эволюция биосферы и ее компонентов	2	0	0
2	1	Потоки вещества и энергии в биосфере. Основные законы	2	0	0
3	1	Биогеохимические циклы макроэлементов	2	0	0

4	2	Ноосфера и техносфера. Появление и развитие человека	2	0	0
Всего			8	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Основные концепции и методы биосферных исследований	2	0	0
2	1	Тема 2. Источники и потоки энергии в биологических системах	2	0	0
3	1	Тема 3. Продуктивность биосферы	2	0	0
4	1	Тема 4. Абиотические циклы вещества. Циклы в живой природе	2	0	0
5	1	Тема 5. Биогеохимические циклы макроэлементов	2	0	0
6	2	Тема 6. Ноосфера. Новая эволюционная стадия биосферы	2	0	0
7	2	Тема 7. Экологические системы биосферы и человек	2	0	0
8	2	Тема 8. Экологический след каждого человека, отдельного региона, страны, человечества в Биосфере	2	0	0
Всего			16	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гаевский Н. А.	Биогеохимия: учеб.-метод. пособие для семинар. занятий	Красноярск: СФУ, 2012

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Башкин В. Н.	Биогеохимия: учеб. пособие для вузов по спец. и напр. "Геоэкология", "География" и "Экология и природопользование"	Москва: Высшая школа, 2008
Л1.2	Климацкая Л. Г.	Человек и биосфера: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов программы 010700.68.25 «Окружающая среда и человек: основы контроля и надзора»]	Красноярск: СФУ, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Аковецкий В. И.	Экологический бум. Аэрокосмос и ноосфера: монография	Москва: Недра, 1989
Л2.2	Артемьев В. Е.	Геохимия органического вещества в системе река-море: монография	Москва: Наука, 1993
Л2.3	Моисеев Н. Н.	Человек и ноосфера	Москва: Молодая гвардия, 1990
Л2.4	Моисеев Н. Н.	Человек и ноосфера	Москва: Молодая гвардия, 1990
Л2.5	Вершинин В. Л., Криницын С. В.	Актуальные проблемы экологии: экологические системы в естественных и антропогенных условиях среды: информационные материалы	Свердловск: Уральское отделение [УрО] АН СССР, 1989



Л2.6	Казначеев В. П.	Учение о биосфере. Этюды о научном творчестве В.И. Вернадского (1863-1945): монография	Москва: Знание, 1985
Л2.7	Яншина Ф. Т.	Глобальные экологические проблемы России: сборник научных трудов	Москва: Наука, 2008
Л2.8	Арбузов С. И., Ершов В. В.	Геохимия редких элементов в углях Сибири: монография	Томск: Д-Принт, 2007
Л2.9	Локтионова Е. Г., Бармин А. Н., Морозова Л. А., Болонина Г. В., Гурьева М. С.	Экологические проблемы рационального водопользования в условиях городской среды: монография	Москва: КНОРУС, 2017
Л2.10	Усольцев В. А.	Биологическая продуктивность лесообразующих пород в климатических градиентах Евразии (к менеджменту биосферных функций лесов)	Екатеринбург, 2016
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гаевский Н. А.	Биогеохимия: учеб.-метод. пособие для семинар. занятий	Красноярск: СФУ, 2012

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

Э1	Проблемы эволюции	<a href="http://www.evolbiol.ru/">www.evolbiol.ru/</a>
Э2	Вернадский	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=30O3Izl61Ao">https://www.youtube.com/watch?v=30O3Izl61Ao</a>
Э3	Закон Вернадского	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xVBy-WAfDcU">https://www.youtube.com/watch?v=xVBy-WAfDcU</a>
Э4	Эволюция планеты Земля	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9VHAJEoMSis">https://www.youtube.com/watch?v=9VHAJEoMSis</a>
Э5	Новости науки, научно-популярные статьи, лекции	<a href="https://elementy.ru/">https://elementy.ru/</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучение материала модулей проводится как по конспектам прослушанных лекций, так и при самостоятельном изучении разделов программы, что настоятельно рекомендуется. Для этого в структуре программы дан список основной и дополнительной учебной и научной литературы, которые соотнесены с конкретными модулями дисциплины. Для самостоятельной работы по освоению теоретического материала также дан список литературы по модулям дисциплины.

Изучение рекомендованной дополнительной учебной и научной литературы позволит получить более полное представление о

методологии и возможностях современной. После прослушивания лекции слушателям рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде конспекта с необходимыми схемами, основными определениями. При изучении теоретического материала модулей следует обратить внимание на следующие темы:

1. Источники биосферных представлений. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения в развитие современной концепции биосферы.

2. Концепция В.И.Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности.

3. Понятие «биосфера», неоднозначность трактовки. Пределы биосферы. Факторы определяющие границы биосферы.

4. Планетарные характеристики биосферы. Иерархическая и надорганизменная структура биосферы: биосфера – биом – экосистема - трофический уровень – популяция - особь.

5. Структура и функциональное строение биосферы. Вещество биосферы (живое, косное, биогенное, косное). Гетерогенность и единство биосфер как особой оболочки планеты.

6. Основные закономерности и этапы эволюции биосферы. Предпосылки развития жизни на Земле. Основные факторы эволюции биосферы. Эволюционные преобразования компонентов биосферы.

7. Влияние эволюции живого на состав атмосферы, гидросферы и литосферы. Движущие силы эволюционных процессов в биосфере.

8. Большой геологический и малый биологический круговороты, гидрологический цикл и баланс энергии как основа понимания современных структурно-динамических особенностей глобальной экосистемы – биосферы.

9. Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.). Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез. Аккумуляция энергии живым веществом.

10. Проявление законов термодинамики в биосфере. Биосфера как открытая термодинамическая система.

11. Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.

12. Первичная и вторичная продукция. Автохтонное и аллохтонное вещество.

13. Эффективность переноса энергии по трофическим уровням. Потоки энергии в биосфере.

14. Балансы тепловых потоков и излучений в атмо-, гидро- и литосфере (гомеостаз условий жизни на планете).

15. Представление о парниковом эффекте.

16. Основы теории биогеохимической цикличности биосферы.

Биогеохимические процессы в биосфере.

17. Биогенная миграция химического вещества в биосфере, качественное отличие от других видов массопереноса в биосфере.

18. Эволюция круговоротов химических элементов в биосфере.

19. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов. Биогеохимический круговорот биосферы как основной механизм организованности и устойчивости биосферы.

20. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение.

21. Газообразные и осадочные циклы элементов.

22. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерод, кремний, кислород, азот, фосфор, сера).

23. Скорости переноса элементов в круговоротах.

24. Учение В.И. Вернадского о геохимических циклах сгущения жизни и живых пленок гидросферы.

25. Работы К.М. Хайлова о сгущениях живого вещества.

26. Понятие о ноосфере (по Вернадскому, Моисееву, Тейяр-де-Шардену).

27. Человек в биосфере. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Антропогенная эволюция экосистем.

28. Причины техногенного развития цивилизации. Научная мысль как планетарное явление.

29. Понятие устойчивости биосферы.

30. Ресурсная концепция.

31. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г.Горшкова (биотическая концепция).

32. Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации.

33. Концепция устойчивого развития.

34. Математические (сценарные) и экспериментальные модели биосферных процессов. Искусственные биосферы как модели Ноосферы. («Биос-3», Красноярск; «Био-сфера-2», Аризона).

35. Экспоненциальное развитие техногенной цивилизации – 20-й век.

36. Трансформация биосферы в техносферу на примере северного полушария.

37. Воздействие человека на биосферу. История и современное состояние.

38. Глобальные сдвиги в биосфере: динамика диоксида углерода в атмосфере, истощение озонового слоя, кислотные дожди, опустынивание, загрязнение воды и почвы.

39. Типы и источники загрязнения (энергетика, транспорт, милитаризация и прямые войны, агропромышленный комплекс).

40. Уровень загрязнения на планете, в России, в Красноярском крае, в городе Красноярске.

При изучении этих вопросов рекомендуется пользоваться литературой, приведенной в п. 6, и информационными ресурсами и поисковыми системами на основе семантических технологий web ( п.7 и 9.2). Если при прочтении лекции у слушателей возникают вопросы, они могут проконсультироваться у преподавателя по электронной почте. Рекомендуется проводить заочное общение с преподавателем (с помощью электронной почты, форумов в образовательно-информационной среде ФГАОУ ВО СФУ).

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	---

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Магистрам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и ан
9.2.2	2. World Scientific <a href="http://www.worldscientific.com/">http://www.worldscientific.com/</a> глийском языках осуществляется с IP -адресов СФУ по электронным базам: IBOOKS <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> :
9.2.3	3. Springer, Kluwer <a href="http://www.springerlink.com/">http://www.springerlink.com/</a>
9.2.4	4. Science (AAAS) <a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a>
9.2.5	5. Scopus <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
9.2.6	6. Oxford University Press (Oxford Journals) <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>
9.2.7	7. JSTOR <a href="http://www.jstor.org/">http://www.jstor.org/</a>
9.2.8	8. ISI: Web of Science <a href="http://isiknowledge.com/">http://isiknowledge.com/</a>
9.2.9	9. Elsevier (журналы открытого доступа) <a href="http://sciencedirect.com/">http://sciencedirect.com/</a>
9.2.10	10. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.11	11. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимое для реализации дисциплины «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;