

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.02 Учение о биосфере и глобальные экологические  
проблемы / Biosphere and Global Environmental Issues

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

06.04.01.10 Биологическая инженерия (Biological Engineering)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р ф.-м. наук, Профессор, Барцев С.И

должность, инициалы, фамилия

## 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

Задачами дисциплины является: получение сведений об иерархической надорганизменной структуре биосферы, о современных проблемах экологии и глобальных экологических проблемах; изучение закономерностей строения и функционирования биосферы, планетарного значения живого вещества, истоках возникновения и эволюции биологической организации, естественных и антропогенных факторов глобальных воздействий на биосферу, возможностей и резервов биосферы, проблем коэволюции биосферы и человека в современных условиях.

По окончании изучения дисциплины «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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3: Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности</b>	
ОПК-3.1: Знает основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов	

ОПК-3.2: Умеет применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности	
ОПК-3.3: Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности	
<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>	
ОПК-4.1: Знает 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	
ОПК-4.2: Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы	
ОПК-4.3: Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12182>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,33 (84)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Учение о биосфере. Введение. Основные понятия. Эволюция биосферы и ее компонентов</b>									

<p>1. Лекция 1. Учение о биосфере. Введение, предмет и задачи. Основные понятия. Эволюция биосферы и ее компонентов</p> <p>Источники биосферных представлений. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения в развитие современной концепции биосферы.</p> <p>Концепция В.И.Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности.</p> <p>Понятие «биосфера», неоднозначность трактовки.</p> <p>Пределы биосферы. Планетарные характеристики биосферы. Иерархическая и надорганизменная структура биосферы: биосфера – биом – экосистема - трофический уровень – популяция - особь. Структура и функциональное строение биосферы. Вещество биосферы (живое, косное, биогенное, косное).</p> <p>Основные закономерности и этапы эволюции биосферы. Предпосылки развития жизни на Земле.</p> <p>Основные факторы эволюции биосферы.</p> <p>Эволюционные преобразования компонентов биосферы.</p> <p>Влияние эволюции живого на состав атмосферы, гидросферы и литосферы. Движущие силы эволюционных процессов в биосфере.</p>	2							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Тема 1. Основные концепции и методы биосферных исследований          Развитие взглядов на концепцию биосферы. Роль работ В. И. Вернадского в формировании современных взглядов на структуру и границы биосферы. Биосфера в современном понимании и ее место среди других оболочек Земли. Специфика биосферы как объекта исследований. Методы исследований биосферы. Ключевые проблемы в изучении эволюции биосферы.</p>			2					
<p>3. Изучение теоретического материала</p>							18	
<p><b>2. Потоки вещества и энергии в биосфере. Основные законы</b></p>								



<p>1. Лекция 2. Потоки вещества и энергии в биосфере.          Основные законы          Большой геологический и малый биологический круговороты, гидрологический цикл и баланс энергии как основа понимания современных структурно-динамических особенностей глобальной экосистемы – биосферы. Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез. Аккумуляция энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия и энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система. Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы. Первичная и вторичная продукция. Автохтонное и аллохтонное вещество. Эффективность переноса энергии по трофическим уровням. Потоки энергии в биосфере. Балансы тепловых потоков и излучений в атмо-, гидро- и литосфере (гомеостаз условий жизни на планете). Биосфера как удивительный термостат с саморегуляцией. Представление о парниковом эффекте.</p>	2							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Тема 2. Источники и потоки энергии в биологических системах Использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной полимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация; энергетический метаболизм и синтез полимеров в современных организмах; энергетика процессов брожения и дыхания, функции фосфатов как универсальной энергетической "валюты" в биологических системах. Источники энергии, используемые человеком и их влияние на биосферу.</p>			4	18				
<p>3. Изучение теоретического материала</p>							12	
<p><b>3. Биогеохимические циклы макроэлементов</b></p>								
<p>1. Лекция 3. Биогеохимические циклы макроэлементов Основы теории биогеохимической цикличности биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере. Эволюция круговоротов химических элементов в биосфере. Биогеохимический круговорот биосферы как основной механизм организованности и устойчивости биосферы. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерод, кремний, кислород, азот, фосфор, сера). Скорости переноса элементов в круговоротах. Учение В.И. Вернадского о геохимических циклах сгущения жизни и живых пленок гидросферы.</p>	2							

<p>2. Тема 3. Продуктивность биосферы  Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей.  Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов, биосферы в целом.</p>			4	30				
3. Изучение теоретического материала							24	
<b>4. Появление и развитие человека.</b>								

<p>1. Лекция 4. Техносфера в биосфере, ноосфера.  Появление и развитие человека  Понятие о ноосфере (по Вернадскому, Моисееву, Тейяр-де-Шардену). Человек как естественная часть биосферы. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Антропогенная эволюция экосистем. Причины техногенного развития цивилизации. Научная мысль как планетарное явление. Понятие устойчивости биосферы. Ресурсная концепция. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г.Горшкова (биотическая концепция). Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации. Концепция устойчивого развития.  Математические (сценарные) и экспериментальные модели биосферных процессов. Искусственные биосферы как модели Ноосферы. («Биос-3», Красноярск; «Биосфера-2», Аризона).  Экспоненциальное развитие техногенной цивилизации – 20-й век. Трансформация биосферы в техносферу на примере северного полушария. Воздействие человека на биосферу: история и современное состояние.  Глобальные сдвиги в биосфере: динамика диоксида углерода в атмосфере, истощение озонового слоя, кислотные дожди, опустынивание, загрязнение воды и почвы. Типы и источники загрязнения (энергетика, транспорт, агропромышленный комплекс).</p>	2							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2.          Тема 5. Биогеохимические циклы макроэлементов. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов. Большой геологический и малый биологический круговороты. Газообразные и осадочные циклы элементов. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерод, кислород, азот, фосфор, сера, кремний). Скорости переноса элементов в круговоротах.          Тема 6. Техносфера в биосфере. Новая эволюционная стадия биосферы          Масштабы воздействия человека на биосферу. Деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат Земли. Радиационный баланс Земли, парниковые газы, парниковый эффект и роль биосферы в его формировании.</p>			2	30				
3. Изучение теоретического материала							15	
<b>5. Появление и развитие человека. Техносфера в биосфере.</b>								

<p>1.          Тема 7. Сельскохозяйственные экологические системы биосферы.          Мировая продуктивность сельского хозяйства. Человек и его пищевые потребности в калориях и белках. Пути повышения продуктивности биосферы. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблема охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов: эрозия почв, деградация почвенного покрова и водных ресурсов, техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания.          Тема 8. Концепция экологического следа. Ее достоинства и недостатки. Проблема количественной оценки антропогенного влияния. Оптимальное природопользование.          Что такое – экологический след (ЭС) и как его измерять. Что не учитывает ЭС. Неизбежно ли ухудшение окружающей среды при росте человеческого потенциала? Понятие эластичности биосферы и экосистем. Оптимальное природопользование и его критерии, как количественные оценки антропогенного влияния.</p>			4	30				
<p>2. Изучение теоретического материала</p>							15	
<p>Всего</p>	8		16	108			84	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Вернадский В. И., Яншин А. Л. Живое вещество и биосфера: монография(Москва: Наука).
2. Вернадский В. И., Симаков К. В., Жидовинов С. Н., Яншина Ф. Т. Труды по философии естествознания(Москва: Наука).
3. Ермаков Л. Н. Человек в биосфере: учебное пособие(Москва: ИНФРА-М).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

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

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. – свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
3. – доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для реализации дисциплины «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» необходимое материально-техническое обеспечение 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.