

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

Б1.В.ДВ.07.03.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 3 "БИОЭКОЛОГИЯ"

Биогеохимия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Шпетд Александр

Артурович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биогеохимия» является освоение основных законов и принципов биогеохимии и получение навыков их применения при решении научных и прикладных биоэкологических задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины являются:

- формирование знаний о принципах организации биогеохимических циклов основных жизненно-важных элементов, механизмах их взаимодействия и регуляции, применении полученных знаний в профессиональной деятельности;
- использование экологической грамотности и базовых знаний в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;
- формирование понимания роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;
- овладение биогеохимической терминологией;
- определение места науки о живом в современной концепции картины мира;
- изучение основ эволюционно-биологического мировоззрения.

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
ПК-2: Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	
ПК-2.1: Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	
ПК-2.2: Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики	

ПК-2.3: Анализирует и	
выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии	
ПК-4: Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	
ПК-4.1: Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов	
ПК-4.2: Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий	
ПК-4.3: Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13507>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,67 (24)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. 1.Эволюционная биогеохимия									
	1. Лекция 1. Эволюционная биохимия. Возникновение элементов. Эволюция Земли. Происхождение жизни. Эволюция биогеохимических циклов. Роль биогеохимических процессов в появлении запасов элементов.	2							
2. 2.Биогеохимические циклы макроэлементов									
	1. Лекция 2. Биогеохимические циклы макроэлементов. Понятия эндогенных и экзогенных циклов. Биогеохимические циклы в атмосфере, наземных и водных системах. Биогеохимический цикл углерода. Биогеохимический цикл азота. Биогеохимический цикл фосфора. Биогеохимический цикл серы. Биогеохимический цикл кремния. Биогеохимический цикл кальция.	6							

2. Практическое занятие 1. Биогеохимическая миграция и аккумуляция элементов в почве			2						
3. 3.Биогеохимические циклы микроэлементов									
1. Лекция 3. Биогеохимические циклы микроэлементов. Биогеохимия железа. Биогеохимия цинка. Биогеохимия селена. Биогеохимия бора. Биогеохимия молибдена.	6								
2. Практическое занятие 2. Оценка распространенности химических элементов в основных горных породах			4						
4. 4.Взаимодействие биогеохимических циклов									
1. Лекция 4. Взаимодействие биогеохимических циклов. Стехиометрия поглощения питательных элементов и лимитирование процессов образования органического вещества. Процессы рециклинга основных биогенных элементов, стехиометрия процессов.	6								
2. Практическое занятие 3. Определение биофильности химических элементов и коэффициентов биологического поглощения			2						
5. 5.Биогеохимическое моделирование									
1. Лекция 5. Термодинамика бактериальной энергетики. Биогеохимическое моделирование.	6								
2. Практическое занятие 4. Биогеохимическая классификация ландшафтов			4						
6. Биогеохимия окружающей среды									
1. Лекция 6. Биогеохимия окружающей среды. Биогеохимия азота в окружающей среде. Биогеохимия ртути в окружающей среде. Биогеохимия свинца в окружающей среде.	6								

2. Практическое занятие 5. Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами и другими химическими элементами			4					
3. Подбор научных работ, освещающих исследования в области биогеохимии; конспектирование дополнительной учебной и научной литературы; написание реферата.							12	
4. Подготовка презентации и доклада по теме реферата							8	
5. Подготовка к промежуточной аттестации							4	
Всего	32		16				24	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Добровольский В. В., Снытко В. А. Биогеохимия мировой суши. Избранные труды.. Биогеохимия мировой суши(Москва: Научный мир).
2. Стримжа Т. П., Леонтьев С. И. Прикладная геохимия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.02 "Прикладная геология"(Красноярск: СФУ).
3. Орлов Д. С., Безуглова О. С. Биогеохимия: учебник для вузов по направлениям "Почвоведение", "Биология", "География", "Агроэкономика", "Агрохимия и агропочвоведение"(Ростов-на-Дону: Феникс).
4. Башкин В. Н. Биогеохимия: учеб. пособие для вузов по спец. и напр."Геоэкология", "География" и "Экология и природопользование"(Москва: Высшая школа).
5. Стримжа Т. П. Прикладная геохимия. Геохимия биосферы. Химические элементы в окружающей среде: учебно-методическое пособие [для студентов геологической спец. 130101.65 «Прикладная геология»] (Красноярск: СФУ).
6. Демина Л. Л., Галкин С. В. Биогеохимия микроэлементов в глубоководных гидротермальных экосистемах: монография(Москва: ГЕОС).
7. Гаевский Н. А. Биогеохимия: учеб.-метод. пособие для семинар. занятий (Красноярск: СФУ).
8. Гаевский Н. А. Биогеохимия: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы(Красноярск: СФУ).

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 Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator 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. Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют 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);
3. - доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).
4. Студентам 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 английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:
5. BOOKS <http://ibooks.ru/>;
6. World Scientific <http://www.worldscientific.com/>
7. Springer, Kluwer <http://www.springerlink.com/>
8. Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>
9. Scopus <http://www.scopus.com/>
10. Oxford University Press (Oxford Journals) <http://www.oxfordjournals.org/>
11. JSTOR <http://www.jstor.org/>
12. ISI: Web of Science <http://isiknowledge.com/>
13. Elsevier (журналы открытого доступа) <http://sciencedirect.com/>
14. Cambridge University Press <http://www.journals.cambridge.org/>
15. Blackwell <http://www.blackwell-synergy.com/>
16. Annual Reviews <http://www.annualreviews.org/ebvc>
17. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <http://elibrary.ru>
18. ЭБД РГБ (БД диссертаций) <http://diss.rsl.ru>
19. ЭБС "BOOK.RU" <http://www.book.ru>
20. ЭБС Издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>
21. ЭБС "ИНФРА-М" <http://www.znaniium.com/>
22. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <http://www.biblioclub.ru/>

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)

Необходимое для реализации дисциплины «Биогеохимия» материально-технического обеспечения включает в себя:

1.учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

2.компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.

Для каждой лекции по курсу «Биогеохимия» составлена презентация. На практических занятиях используются методические указания по выполнению расчетно-графических работ.