

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСО 

Декан агрономического факультета

 С.И. Завалишин

подпись

«21» апреля 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

подпись

«23» апреля 2016 г.

Кафедра химии
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Биогеохимия»

Направление подготовки:

35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Биогеохимия» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 29.03. 2016 г. для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 12.04.2016 г.

Зав. кафедрой

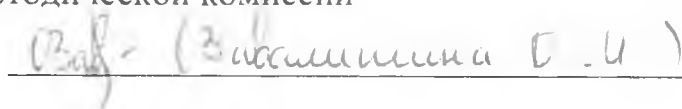
К.х.н., доцент



Г.В. Оствальд

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол № 10 от 20 апреля 2016 г.

Председатель методической комиссии

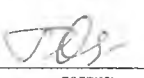


Составители: д.с.-х.н., профессор С.Ф. Спицына

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Биогеохимия»**

на 2017- 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 1 сентября 2017 г.

Зав. кафедрой
к.х.н., доцент  Оствальд Г.В.
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Презентации: «Биогеохимия микроэлементов»

2.

3.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.

2.

3.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.

2.

3.

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.

2.

3.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	6
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
5. Тематический план освоения дисциплины	8
6. Образовательные технологии	13
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	14
7.1. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости	14
7.2. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля аттестации	23
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	25
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	27

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является углубление имеющихся знаний о химических, физических и физико-химических свойствах элементов таблицы Менделеева, получение новых специальных знаний о химических элементах, процессах, протекающих в биосфере с участием элементов таблицы Менделеева, о роли микроэлементов их важнейших биогеохимических процессах, о процессах миграции и массообмена их между живыми организмами и окружающей средой, о влиянии содержания элементов в окружающей среде на организмы животных и человека, об особой роли живого вещества в круговороте химических элементов, о поведении элементов (С, Н, О, S, Fe, Cu, Мо, Mn, Zn, CO, В) в системе: почва – растения на территории Алтайского края.

К задачам дисциплины «Биогеохимии» относятся следующие:

1. Владение знаниями о строении биосферы и о влиянии живых организмов на ее химический состав в процессе эволюции.
2. Рассмотрение функций живого вещества в биосфере с учетом использования ранее полученных знаний по химии, ботанике, микробиологии, почвоведению, геологии, биохимии.
3. Изучение поведения химических элементов в системе: материнская порода – почва – растения применительно к условиям Алтайского края.
4. Владение навыками анализа имеющейся биогеохимической информации с позиции ее значимости для конкретных ситуаций, связанных с оценкой обеспеченности растений, животных и человеку биоэлементами.
5. Обеспечение студентов умением правильно использовать полученные теоретические знания в своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биогеохимия» входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока1 ОПОП ВО. Дисциплина изучается в 4 семестре. Форма контроля – зачет.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции по: химии (в т.ч. физической, коллоидной, органической), почвоведению, геологии, ботанике, биохимии и физиологии растений, в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

<i>Наименование дисциплины, других элементов учебного плана</i>	<i>Перечень разделов</i>
Математика	Логарифмирование, действия со степенями, основы информационно-логического анализа
Химия	Строение электронной оболочки и периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции. Растворы. Концентрация растворов, способы выражения концентрации. Теория электролитической диссоциации. рН растворов. Обменные реакции. Комплексные соединения и комплексообразование. Гидролиз. Химия элементов. Природные органические соединения – их строение и химические свойства Скорость и равновесие химических процессов. Термодинамика химических процессов.

	Свойства коллоидных частиц
Почвоведение с основами геологии	Строение и химический состав атмосферы, гидросферы, литосферы. Минералы и их химический состав. Генезис и эволюция почв. Эрозия почв.
Ботаника	Строение и классификация растений. География и экология растений.
Биохимия и физиология растений	Метаболические процессы. Ферменты. Минеральное питание растений. Дыхание. Водный обмен.
Экология	Биосфера, ее структура и экосистемы.
Микробиология	Превращения микроорганизмами соединений содержащих С, N, P, S и микроэлементы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

<i>Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной</i>	<i>Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО</i>	<i>Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной</i>		
		<i>По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен</i>		
		<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	ОК - 2	строение биосферы и основные функции живого вещества в круговороте химических элементов. Роль химических элементов в жизни организмов. Принципы и критерии биогеохимического районирования.	правильно использовать теоретические знания в области биогеохимии в своей профессиональной деятельности. Оценивать микроэлементную ситуацию в конкретных агроценозах.	навыками анализа имеющейся информации с целью выявления наиболее дефицитных элементов для растений, животных и человека
Способность к ландшафтному анализу территории	ОПК - 3	существующие методы анализа почв и растений на содержание в них биоэлементов	рассчитывать коэффициенты: накопления, миграции и биологического поглощения биоэлементов в агроценозах	навыками работы в лабораториях по анализу почв, растений и растительной продукции, а также навыками оценки биохимических условий существования жи-

				вых организмов в биogeоценозах и агроценозах.
--	--	--	--	---

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3. – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» для очной формы обучения, часов

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам 2
1. Аудиторные занятия, часов,	34	34
1.1. Лекции	18	18
1.2. Практические (семинарские) занятия	16	16
2. Самостоятельная работа ² , часов, всего	74	74
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
2.2 Расчетно-графические задания (РГР)		
2.3 Самостоятельное изучение работы (К)2		
2.4. Текущая самоподготовка	47	47
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
2.6. Контрольные работы (К)2		
Итого часов (стр.1+стр.2)	108	108
Форма промежуточной аттестации	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

*Форма промежуточной аттестации: зачет (З), экзамен (Э).

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4. – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» для очной формы обучения, часов

Наименование	Изучаемые вопросы	Объем часов	Форма
--------------	-------------------	-------------	-------

темы		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские)	Самостоятельная работа	текущего контроля
4 семестр						
Биогеохимия как наука	Исторические и методологические предпосылки возникновения биогеохимии как науки. Творческий путь В.И. Вернадского. Разработка им основных принципов биогеохимии. Введение В.И. Вернадским в науку понятие «живое вещество»	2		2	8	Р
Живое вещество	Границы биосферы. Организованность биосферы. Понятие о биогеоценозах. Компоненты биосферы. Живое вещество.	2		2	2	ПР, ДЗ
Функции и особенности живого вещества	Энергетическая и средообразующая функция живого вещества. Особенности живого вещества. Организованность биосферы.	4		2	4	ПР, ИЗ
Участие живых организмов в круговороте	Сущность и классификация круговоротов. Круговороты биоэлементов (N, C, O, P, Cu, Mo, Mn, Zn, Co, B).	2		2	4	ПР, Р, ИЗ

веществ на планете Земля.	Биологические круговороты в различных почвенно - климатических зонах.					
Химическая эволюция живых организмов	Эры и периоды эволюции на планете Земля. Химическая эволюция и участие в ней живых организмов и микроэлементов.	2		2	2	ДЗ, ПР, Т
Биогеохимия почвы	Почва, как биохимическая система. Энергетическая и Средообразующая функция живых организмов, участвующих в почвообразовании. Роль микроэлементов.	1		2	10	ПР,Т,
Тяжелые металлы	Понятия о тяжелых металлах. Их классификация.	1		1	6	ПР,ИЗ
Геохимический отбор элементов растительностью суши	Избирательность растений по отношению к биоэлементам. Коэффициенты биологического поглощения (КБП).	1		1	2	ПР , КР
Ноосфера	Понятие о ноосфере. Техногенные аномалии. Оптимизация перехода биосферы в неосферу. В.И. Вернадский.	1		1	2	ПР,Р
Агроландша-	Поведение микроэле-	2			2	ПР, КР

фты и микроэлементы	ментов в биогеоценозах и агроценозах.					
Биогеохимия микроэлементов в Алтайском крае	Поведение микроэлементов в биогеоценозах и агроценозах в системе: почва, растения на территории Алтайского края.			1	3	Р
	Выполнение курсовой работы (проекта)					
	Подготовка к зачету				27	
	Подготовка к экзамену					
	Всего	18		16	74	

· Форма текущего контроля: практическая работа (ПР), контрольная работа (КР), домашнее задание (ДЗ), тестирование (Т), индивидуальные задания (ИЗ), реферат (Р)

6. Образовательные технологии

Таблица 5 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛБ)	Используемые активные и интенсивные формы проведения занятий	Количество часов
4	ПР	Метод проектов (доклады, рефераты на предложенные преподавателем темы)	8
	ПР		
	ЛБ	Исследовательский метод по темам:	8
Итого:			16

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов, расчетных задач и других видов заданий для самостоятельной работы студентов

1. Какие из микроэлементов поглощаются активно:
а) Са б) Си в) Мо
2. Какие элементы относятся к катионогенным:
а) В б) Мо в) Zn
3. Кто является основоположником биогеохимии:
а) Вернадский б) Гольдшмидт в) Ферсман
4. Накопление каких минералов способствует обеднению почвы медью:
а) монтмориллонит б) полевой шпат в) кварц
5. Какая часть почвы способствует накоплению в ней микроэлементов:
а) крупнопылеватая б) супесчаная в) коллоидная
6. Какой элемент является более активным водным мигрантом:
а) Мо б) Си в) Со
7. Какой элемент мигрирует в виде аниона:
а) Zn б) Си в) В
8. В каких почвах Алтайского края микроэлементы находятся в оптимальном соотношении: а) болотные б) солонцы в) черноземы
9. В каких почвах Алтайского края и Zn и Си более подвижны:
а) серые лесные б) черноземы обыкновенные
10. Какой климат способствует повышению подвижности микроэлементов: а) сухой б) засушливый в) влажный
11. Какие кислоты способствуют накоплению в почве микроэлементов:
а) гуминовые кислоты б) фульвокислоты

12. Какой вторичный минерал определяет накопление в почве микроэлементов: а) монтмориллонит б) каолинит
13. В почве какого ценоза соотношение микроэлементов более благоприятно: а) агробиоцен б) биогеоценоз
14. Какие факторы почвообразования в большей степени определяют валовое содержание микроэлементов в почве: а) материнская порода б) климат в) растения
15. Чем объяснить избирательное поглощение растениями отдельных микроэлементов: а) высоким содержанием их в почве б) биологической значимостью
16. В связи с чем начинают проявляться антагонистические взаимодействия между элементами при поступлении их в растения: а) в связи с их низким содержанием в почве б) в связи с высоким содержанием в почве элемента – конкурента
17. В составе каких фракций микроэлементы мигрируют в почвенном профиле: а) в составе илистой фракции б) в составе крупного песка
18. Какая реакция среды способствует накоплению бора в солонцах: а) нейтральная б) щелочная
19. Какой барьер способствует накоплению в верхних горизонтах черноземов марганца: а) кислородный б) щелочной
20. Из-за чего в сильно кислых почвах понижаются миграционные характеристики бора: а) из-за адсорбции бора на положительно заряженных коллоидах гидроксидов алюминия б) из-за взаимодействия с карбонатами
21. В каких горных породах аккумулируются микроэлементы: а) кислых б) в средних в) в основных
22. Какой метод анализа позволил расширить исследования по содержанию микроэлементов в коре выветривания: а) полярографический б) рефрактометрический в) спектральный

23. Какие соли микроэлементов наиболее доступны растениям:
а) карбонаты б) фосфаты в) хлориды
24. Какие почвы Алтайского края наиболее обеднены микроэлементами:
а) глинистые б) суглинистые в) супесчаные
25. При каких коэффициентах биологическое поглощение (КБП) микроэлементы в почве накапливаются биогенно:
а) 1
б) <1 в) >1
26. Входя в состав какого фермента медь участвует в процессе дыхания:
а) полифенолоксидаза б) альдолаза в) фосфатаза
27. Какой из элементов не относится к тяжелым металлам:
а) К б) Zn в) Pb
28. Какая физико-химическая характеристика микроэлемента была наиболее важной при переходе живого вещества от анаэробного к аэробному:
а) радиус атома б) окислительно-восстановительный потенциал
29. Какой из элементов относится к классу вредных:
а) Mn б) Zn в) Pb
30. Валовое содержание какого из элементов в почвах Алтайского края наиболее высокое:
а) Mn б) Zn в) Pb

Темы рефератов для самостоятельной работы студентов

1. Биосфера.
2. Эволюция биосферы.
3. Озоновый слой планеты.
4. Биогеохимия почвы.
5. Вернадский В.И. – великий ученый.
6. Избирательное поглощение микроэлементов растениями.
7. Коэффициент биологического поглощения.
8. Эволюция химических элементов.
9. Биогеохимическая роль фотосинтеза.
10. Понятие о биохимических функциях живого вещества.

11. Дефицитные и избыточные для растений элементы.
12. Факторы, влияющие на химический состав растений.
13. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре.
14. Биогенная форма нахождения элементов в почве.
15. Геохимические барьеры элементов.
16. Биогенная миграция химических элементов.

7.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Биогеохимия»

1. Исторические и методологические предпосылки возникновения биогеохимии как науки.
2. Задачи биогеохимии.
3. Организованность биосферы.
4. Учение Вернадского о биосфере.
5. История развития биогеохимии.
6. Связь биогеохимии с другими науками.
7. Роль живого вещества в геологической истории земли.
8. Биогеоценозы.
9. Понятие о биохимических функциях живого вещества.
10. Зональность биологических круговоротов.
11. Биологические круговороты и климат.
12. Биологическая продуктивность основных зональных типов растительности.
13. Опад и биогенные элементы.
14. Биологический круговорот и микроэлементы.
15. Биологический круговорот и почвообразование.
16. Почва и ее ответственность за развитие биосферы.
17. Роль гумуса в накоплении элементов в почве.

18. Органические соединения почвы и их трансформация.
19. Микроэлементы и органическое вещество почвы.
20. Факторы, влияющие на химический состав растений.
21. Дефицитные и избыточные для растений элементы.
22. Биогеохимические провинции в том числе в Алтайском крае. Эндемии.
23. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре.
24. Коллоидная форма нахождения элементов в почвах.
25. Биогенная форма нахождения элементов в почве.
26. Биогенная миграция химических элементов.
27. Интенсивность биологического поглощения элементов.
28. Микроэлементы в материнских породах Алтайского края.
29. Содержание микроэлементов в почвах различных почвенно-климатических зон Алтайского края.
30. Агроценозы.
31. Биогеохимический цикл кислорода.
32. Биогеохимический цикл углерода.
33. Биогеохимический цикл водорода.
34. Биогеохимический цикл азота.
35. Биогеохимический цикл фосфора.
36. Биогеохимический цикл серы.
37. Биогеохимический цикл марганца, кобальта, меди, цинка.
38. Биогеохимический цикл тяжелых металлов.
39. Особенности биологических круговоротов в степной зоне.
40. Особенности биологических круговоротов в лесостепной зоне.
41. Геохимические барьеры элементов.
42. Понятие о ноосфере.
43. Кларки и фоновые содержания элементов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Библиографический список рекомендуемых изданий основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Безуглова О.С., Орлов Д.С. Биогеохимия. Ростов-на-Дону. 2000.

Дополнительная литература

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. Москва: Логос, 2000.
2. Архивные материалы по содержанию микроэлементов в почвах и растениях Алтайского края.
3. Бессонов О.А. Геохимическая история углерода в биосфере. Ростов-на-Дону, 1996.
4. Биогеохимические циклы в биосфере. Материалы VII пленума СКОПЕ. М.: Наука, 1976.
5. Большаков В.Г., Краснова Н.М., Борисочкина Т.И., Сорокин С.Е., Граковский В.Г. Аэротехногенное загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами: источники, масштабы, рекультивация. М., 1993.
6. Буренков Э.К. с соавт. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды. М., 1993.
7. Вернадский В.И. Труды
8. Вернадский В.И. Живое вещество и химия моря. М. 1960.
9. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы земли. М., 1987.
10. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М., 1998.
11. Вернадский В.И. Живое вещество. М., Наука, 1978. 386с.
12. Войтневич Г.В. Возникновение жизни на земле. М., 1986.
13. Гаррелс Р.М. Круговорот углерода, кислорода и серы в течение геологического времени. М., 1975.
14. Глазовская М.А. Общее почвоведение. М., 1981.
15. Гуминовые вещества в биосфере. М.: Наука, 1993.

16. Гэраун Т. Химия в центре наук. 1983.
17. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев, 1989.
18. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М., 1998. 413 с.
19. Евстафьев с соавт. Учебно-методическое пособие по биологии. М., 1997.
20. Ивлев А.М. Биогеохимия. 1986. 120 с.
21. Кеорели В.И. Физиология растений. М, 1991.
22. Ковда В.А. Почвенный покров. Его улучшение, использование и охрана. М.: Наука, 1981.
23. Козаренко О.М. Геохимическая экология. Тезисы докл. Самарск, 1990.
24. Лыков А.М. Гумус и плодородие почвы. М. 1985.
25. Мишустин Е.Н. с соавт. Микробиология. М., 1978.
26. Общая биология. Справочные материалы. М., 1995.
27. Перельман А.И. Геохимия. М. 1989. 507 с.
28. Почвенно-экологический мониторинг. М.: Издательство МГУ, 1994.
29. Приваленко В.В. Геохимическая оценка экологической ситуации в Ростове-на-Дону, 1993.
30. Природопользование. М., 1990.
31. Реймерс Н.Ф. Природопользование (словарь-справочник). М.: Мысль, 1990.
32. Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. М.-Л.: Наука, 1965.
33. Толстой М.П. Геология с основами минералогии. М., 1991.
34. Федоров Е.К. Почва, город, экология. М., 1992.
35. Харлан Н.Т. Экология, как важный фактор жизни. Ленинград, 1989.
36. Человек и биосфера/ Под ред. П.А. Садименко. Ростов-на-Дону, 1977.
37. Спицына С.Ф. Микроэлементный состав материнских пород почв Алтайского края: методическое пособие для студентов и аспирантов агрономического факультета АГАУ / С.Ф. Спицына. Барнаул: Изд-во АГАУ, 1995. 40 с.

38. Спицына С.Ф. Химизм участия микроэлементов в метаболизме растений: методическое пособие для студентов и аспирантов агрономического факультета АГАУ / С.Ф. Спицына. Барнаул: Изд-во АГАУ, 1995. 32 с.
39. Спицына С.Ф. Микроэлементы в почвах Алтайского края: методическое пособие для студентов и аспирантов агрономического факультета АГАУ / С.Ф. Спицына. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 67 с.
40. Научные журналы: - Агрохимический вестник. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Вестник сельскохозяйственной науки. – Вестник сельскохозяйственной науки. – Почвоведение. – Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.
41. Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. 2008. №3. 582 с.
42. О некоторых вопросах биогеохимии на юге западной Сибири Ильин В.Б., Сысо А.И., Конарбаева Г.А., Ермолов Ю.В. Сибирский экологический журнал. 2007. Т.14. №5 753-763 с.
43. Биогеохимия марганца в Алтайском крае. Спицына С.Ф., Шин В.А., Бахарев В.Г. вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. Т. 67. №5 28-31 с.
44. Биогеохимия элементов в системе почва – растение в условиях юга Тюменской области Скрипин Л.Н., Квашнина Ю.А., Фисунова Ж.А. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. №4. 19-24 с.
45. Биогеохимия Fe, Mn, Cr, Ni, Co, Ti, V, Mo, Ta, W, U, в низинном торфянике на междуречье Оби и Томи Ефремова Т.Т., Ефремов С.П., Куценогий К.П., Онучин А.А., Переседов В.Ф. Почвоведение. 2003. №5 557-567 с.
46. К истории биогеохимии и геохимии осадочных пород: из переписки В.И. Вернадского с А.П. Виноградовым Автореферат Юдович Я.Э. Уральский геологический журнал. 2009. Т. 68. №2 83-91 с.

47. Биогеохимический метод индикации загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Ивашов П.В. Вестник института геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2011. Т. 204. №12. 17-18 с.
48. Биогеохимические исследования при изучении геологического пространства. Сунгатуллин Р.Х., Сунгатулина Г.М., Хазиев М.И. Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2009. Т. 151. №1. 196-217 с.
49. Биогеохимическая модель поведения углерода в биосфере. Бессонов О.А. автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук / Ростов-на-Дону, 1995.
50. Некоторые аспекты биогеохимического перераспределения мышьяка в природных экосистемах Алтая. Бабошкина С.В., Пузанов А.В. Мир науки, культуры, образования. 2008. №1. 13-17 с.
51. Оценка миграции тяжелых металлов в почвах. Груздков Д.Ю., Ширкин Л.А., Трифонова Т.А. Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. 2009. №4. 40-45.
52. Влияние загрязнения тяжелыми металлами (Ba, Mn, Sb, Sn, Sr, V, W) на экологическое состояние чернозема обыкновенного. Пономарева С.В., Колесников С.И. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2008. №2. 103-104 с.
53. О барьерности накопления микроэлементов в зерне злаковых культур Кашин В.К., Убугунов Л.Л. Доклады Академии наук. 2009. Т. 425. №3. 419-421 с.
54. Развитие концепции биоэлементов и перспективы биоэлементологии Скальный А.В. Микроэлементы в медицине. 2009. Т. 10. №3-4. 1-6 с.
55. Почвенно – экологическая оценка долины средней Катунь. Пузанов А.В., Мешкинова С.С. Мир науки, культуры, образования. 2007. №3. 39-48 с. 500
56. Микроэлементный состав поверхностных вод различных физико – географических провинций Алтая. Пузанов А.В., Бабошкина С.В., Егорова

- И.А., Горбачев И.В. Мир науки, культуры, образования. 2007. №3. 55-59 с.
57. Добровольский В.В. Основы биогеохимии : (Учеб. для вузов по специальности 013000 и направлению 510700 «Почвоведение») / В.В. Добровольский. – М.: Academia, 2003. – 397 с.
58. Ельчинова О.А. Биогеохимические аспекты экологической оценки наземных экосистем Алтая: монография / О.А. Ельчинова; отв. ред. А.В. Пузанов; Ин-т водных и экол. проблем СО РАН. Федер. Агенство по образованию, ГОУ ВПО «Горно-Алт. Гос. ун-т. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. 141 с.: ил.; 20см. – Библиогр.: 130-141 с.
59. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М., Академия. -2003. -397 с.
60. Ивлев А.М. Биогеохимия. – М., высшая школа. – 1986. -124 с.
61. Ковальский А.Л. Биогеохимия растений – Наука. – 1991. – 278 с.
62. Перельман А.И. Геохимия ландшафтов. – М.: Высшая школа, 1975.-342с.
63. Ковальский В.В. Геохимическая экология. –М: Наука. – 1974. – 309 с.
64. Алексеенко В.А. Основные факторы накопления химических элементов организмами. Соросовский образовательный журнал. – Том 7, №8, 2001г.

8.2. Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий, программно-информационных материалов (видеофильмы, обучающие программы, электронные базы данных, электронные учебники, мультимедийные разработки и т.д.)

1. Перечень и краткая характеристика материально-технического обеспечения дисциплины

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведением учебных заня-

тий и учебно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующей санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционные аудитории оснащены средствами для мультимедийных презентаций;
- лаборатории для проведения лабораторных работ, оснащены необходимым оборудованием:

1. Методическая разработка, позволяющая сравнить химический состав атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы.
2. Методическая разработка, предназначенная сравнить химический состав объектов эволюции и определить приоритетное накопление биоэлементов в живых организмах при их эволюционном развитии.
3. Табличный материал, являющийся основой для характеристики почвенно-климатических зон с точки зрения накопления и разложения в почвах растительных остатков и поведение при этом микроэлементов.
4. Методическая разработка, позволяющая студентам определить различие химическом составе живого, косного и биокосного веществ.
5. Методическая разработка, характеризующая изменения химического состава верхних горизонтов почвы по сравнению материнской породой.
6. Табличный материал, позволяющий студентам оценить влияние климата на круговорот веществ и микроэлементов в различных климатических условиях.
7. Методическая разработка, предназначенная для обучения студента расчетам коэффициентов биологического поглощения биоэлементов растениями.
8. Аналитический материал по содержанию микроэлементов в почвах и растениях Алтайского края, позволяющий оценить биогеохимическую микроэлементную обстановку в различных почвенно-климатических зонах Алтайского края.

9. Методические пособия, отражающее зависимость содержания микроэлементов в растениях Алтайского края от содержание их в соответствующих почвах.
10. Графический материал, отражающий наличие физиологических барьеров у растений и дающий студентам возможность осознать их физиологическую сущность на примере местных данных.
11. Перечень вопросов для текущего контроля по основным темам курса.

Аннотация дисциплины «Биогеохимия»

для направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Целью изучения дисциплины является углубление имеющихся знаний о химических, физических и физико-химических свойствах элементов таблицы Менделеева, получение новых специальных знаний о химических элементах, процессах, протекающих в биосфере с участием элементов таблицы Менделеева, о роли микроэлементов их важнейших биогеохимических процессах, о процессах миграции и массообмена их между живыми организмами и окружающей средой, о влиянии содержания элементов в окружающей среде на организмы животных и человека, об особой роли живого вещества в круговороте химических элементов, о поведении элементов (С, Н, О, S, Fe, Cu, Мо, Mn, Zn, CO, В) в системе: почва – растения на территории Алтайского края.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ОК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа
ОПК-3	Способность к ландшафтному анализу территории

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

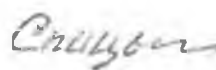
Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам 4
1. Аудиторные занятия, часов,	34	34
1.1. Лекции	18	18
1.2. Практические (семинарские) занятия	16	16
2. Самостоятельная работа ² , часов, всего	74	74
в том числе:		

2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
2.2 Расчетно-графические задания (РГР)		
2.3 Самостоятельное изучение работы (К)2		
2.4. Текущая самоподготовка	47	47
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
2.6. Контрольные работы (К)2		
Итого часов (стр.1+стр.2)	108	108
Форма промежуточной аттестации	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

Перечень изучаемых тем:

1. Биосфера. Живое вещество.
- 2.Химический состав атмосферы и литосферы.
- 3.Ноосфера.
- 4.Энергетическая функция живого вещества.
- 5.Биогеохимия почвы.
- 6.Химическая эволюция живых организмов.
- 7.Биохимический отбор элементов растительностью.
- 8.Микроэлементы в системе: почва – растения Алтайского края.

Составитель: д.с.-х.н., профессор



С.Ф. Спицына

Список имеющихся в библиотеке университета изданий
основной литературы по дисциплине «БИОГЕОХИМИЯ»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечания (кол-во экз. или ссылка ЭБС)
1	<u>Безуглова, О.С.</u> Биогеохимия : учебник для вузов / О. С. Безуглова, Д. С. Орлов . - Ростов н/Д : Феникс, 2000. - 320 с. - (Серия "Учебники, учебные пособия").	31

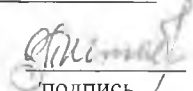
Список имеющихся в библиотеке университета изданий
дополнительной литературы по дисциплине «БИОГЕОХИМИЯ»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечания (кол-во экз. или ссылка ЭБС)
1	<u>Гордиенко, В. А.</u> Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. - СПб. : Лань, 2014. - 640 с.	6
2	<u>Голдовская Л. Ф.</u> Химия окружающей среды / Голдовская Л. Ф. - М. : МИР, 2005. - 296 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов).	1
3	<u>Егоров, В. В.</u> Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Егоров . - СПб. : Лань, 2009. - 192 с.	35
4	<u>Вернадский, В. И.</u> Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. - М. : Айрис-пресс, 2007. - 576 с.	1
5	<u>Ковда, В. А.</u> Биогеохимия почвенного покрова / В. А. Ковда ; отв. ред. С. В. Зонн. - М. : Наука, 1985. - 260 с.	2
6	Биологическая роль микроэлементов / Академия наук СССР. - М. : Наука, 1983. - 238 с.	1
7	<u>Спицына, С. Ф.</u> Биогеохимические факторы накопления микроэлементов растениями [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ф. Спицына, А. А. Томаровский ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 616 КБ). - Барнаул : АГАУ, 2013. - 1 эл. жестк. диск. - Систем. требования: Intel Celeron CPU ; 1 Гб ОЗУ ; MS Windows XP Home ; Adobe Reader ; Монитор Samsung ; Принтер HP Laser Jet. - Режим доступа : локальная сеть библиотеки АГАУ.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиоки
8	<u>Спицына, С. Ф.</u> Биогеохимические факторы накопления микроэлементов растениями : учебное пособие / С. Ф. Спицына, А. А. Томаровский ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2013. - 52 с.	25
9	<u>Ильин, В. Б.</u> Биогеохимия и агрохимия микроэлементов (Mn, Cu, Mo, V) в южной части Западной Сибири / В. Б. Ильин ; ред. Р. В. Ковалев. - Новосибирск : Наука, 1973. - 391 с.	1
10	<u>Кабанов, Ф. И.</u> Микроэлементы и растения : пособие для учащихся / Ф. И. Кабанов. - М. : Просвещение, 1977. - 136 с.	1
11	<u>Добровольский, Г. В.</u> Лекции по истории и методологии почвоведения [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Добровольский. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - М. : МГУ, 2010. - 232 с. http://e.lanbook.com/view/book/10110/	ЭБС «Лань»

Составитель:
д.с.-х.н., профессор


С.Ф. Спицына

Список верен
Должность работника библиотеки


подпись


И.О. Фамилия