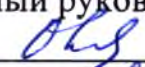


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Факультет: Агрономический
Кафедра: Химии

СОГЛАСОВАНО:

Научный руководитель

 Антонова О.И.
« 31 » августа 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

 Морковкин Г.Г.
« 31 » августа 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биогеохимия микроэлементов»

для подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление: 35.06.01 - Сельское хозяйство

Направленность (профиль): Агрохимия

Год обучения: 2

Семестр обучения: 4, 7

Форма обучения: очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Барнаул, 2015

Автор рабочей программы: Спицына С.Ф., д.с.-х.н., профессор кафедры химии
(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

Спицына С.Ф. «31» августа 2015 г.
(подпись)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Биогеохимия микроэлементов» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 - Сельское хозяйство, направленность (профиль) Агрохимия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» августа 2014 г, № 1017.

Программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения и агрохимии

протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

Зав. кафедрой: Оствальд Г.В., к.х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Г.В. Оствальд «31» августа 2015 г.
(подпись)

Программа принята методической комиссией агрономического факультета
протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

Председатель методической комиссии: О.М. Завалишина, к.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

О.М. Завалишина «31» августа 2015 г.
(подпись)

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО	6
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	7
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	10
5. Тематический план освоения дисциплины	11
6. Образовательные технологии	14
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	15
7.1. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации	15
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биогеохимия микроэлементов» является: обеспечить объем специальных теоретических знаний о химических процессах, протекающих с участием микроэлементов в почвах и растениях; о роли микроэлементов в функционировании важнейших биологических систем растительных организмов, в жизнедеятельности растительного мира; применении микроэлементов для повышения устойчивости растений к болезням, повышению урожая и продуктивности сельскохозяйственных культур.

Задачи дисциплины:

- связать данные о содержании микроэлементов в почвах с содержанием их в почвообразующих породах;
- расширить кругозор аспирантов по вопросу поведения микроэлементов в системе почва-растения на территории Алтайского края;
- ознакомить аспирантов с информационно-логическим методом применительно к микроэлементным ситуациям в системах материнская порода-почва, почва-растение, почва-илистая фракция, почва-гумус.
- ознакомить аспирантов со шкалами обеспеченности различных растений микроэлементами с учетом региональной специфики;
- связать данные с содержанием подвижных форм микроэлементов в корнеобитаемом слое почвы с данными об их выносе различными культурами с учетом содержания элемента в сухом веществе растений
- представить аспирантам данные, полученные в различных зонах Алтайского края о соотношениях запасов подвижных форм микроэлементов в почвах и вероятных для зоны выносов их такими культурами, как яровая пшеница, картофель, кукуруза, соя.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биогеохимия микроэлементов» включена в перечень ФГОС ВО, в Блок 1 вариативной части. Реализация в дисциплине «Биогеохимия микроэлементов» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, должна учитывать следующее знание научных разделов:

- понятие плодородия почв по содержанию микроэлементов, его уровней в разных почвенно-климатических зонах;
- методологию оценки обеспеченности растений микроэлементами;
- проблемы деградации почв под влиянием деятельности человека;
- понятие микроудобрения, приемов их использования;
- оптимизацию питания и систему применения микроудобрений.

Предшествующими курсами в магистратуре, на которых непосредственно базируется дисциплина являются:

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплин, практик	Перечень разделов
Плодородие почв и его оценка.	Показатели плодородия почв. Определение уровней плодородия.
Приемы и способы управления питанием растений.	Понятие приемов и способов применения микроудобрений.
Современные проблемы агропочвоведения и агрохимии.	Проблема антропогенного влияния на почвы и качество продукции.
Проблемы круговорота элементов питания в современных агроценозах.	Состояние круговорота микроэлементов питания на современном уровне.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности агрохимия.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 24 составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (12 часа занятия лекционного типа, 12 часов лабораторные работы), 48 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

Дисциплина «Биогеохимия микроэлементов» формирует следующие компетенции:

универсальные: УК-4.

общепрофессиональные: ОПК-1, ОПК-4.

профессиональные: ПК-2

Освоение учебной дисциплины «Биогеохимия микроэлементов» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 2.

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

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
готовность использовать современные методы и технологии научной компетенции на государственном и иностранном языках	УК-4	методы определения наиболее дефицитных для растений микроэлементов	по данным о содержании микроэлементов в почвах и растениях определять дефицитность его в конкретных условиях	методиками определения микроэлементов в почвах
владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений,	ОПК-1	особенности питания растений, свойства микроудобрений и условия их эффективн	с учетом особенностей агроценоза и свойств почвы разработать приемы повышения	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области Биогеохимии

селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции		ого действия	плодородия почв и продуктивность	икроэлементов
Готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам агрохимии	ОПК – 4	проблемы деградации свойств почвы и приемы их решения	давать оценку уровню содержания микроэлементов и условий питания для с.х. культур	методами анализов, приемами оценки содержания микроэлементов и разработки приемов, обеспечивающих повышение урожайности
Умение использовать различные приемы регулирования плодородия почв с учетом специфики агроценозов и почвенно-климатических условий	ПК-2	Особенности агроценозов по основным зонам и приемы регулирования в них плодородия	Обосновать наиболее эффективные приемы повышения плодородия почв в разных зонах	Приемами повышения плодородия и продуктивности с.х. культур

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях и семинарах с помощью собеседования, рефератов и индивидуальных заданий, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме – зачета.

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зад.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости и дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану подготовки аспиранта по специальности 06.01.04. Агрохимия, часов

Вид учебной работы	Всего часов	Аудиторная работа		
		лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72	12	12	48
Аудиторные занятия Лекции (Л)	12	12		
Лабораторные занятия (ПЗ)	12		12	
Семинары (С)				
Самостоятельная работа в том числе:	48			48
индивидуальные задания				
самоподготовка к текущему контролю знаний	38			
зачет	10			
Кандидатский экзамен				

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4– Тематический план изучения дисциплины «Биогеохимия микроэлементов» по направлению подготовки 06.01.04. Агрохимия

Код компетенции	Наименование и № темы лекции	Наименование вопросов, изучаемых на лекции	Вид контроля	Количество часов
Лекционный курс				
ОПК-1 ПК-2	1. Роль живого вещества в эволюции почв	Лекция № 1 Роль растений в эволюции почв и в формировании почвенного плодородия. Микроэлементный состав естественной растительности в различных почвенно-климатических зонах Алтайского края	семинар	1
		Лекция № 2 Микроэлементы в верхних горизонтах почв почвенно-климатических зон Алтайского края. Коэффициенты накопления микроэлементов в верхних горизонтах почв относительно почвообразующих пород	семинар семинар собеседование, семинар	1
УК-4 ПК-2	2. Микроэлементы в почвах	Лекция № 3 Основные источники микроэлементов в почвах (горные и осадочные породы, первичные и вторичные минералы). Факторы аккумуляции микроэлементов в почве. Илистая фракция, крупная пыль.	собеседование	2
		Лекция № 4 Процесс формирования микроэлементного состава растений. Механизм поглощения микроэлементов корнями растений. Физиологическая роль микроэлементов.	семинар	2
УК-4 ПК-2	3. Коэффициенты биологического поглощения (КБП)	Лекция № 5 -Коэффициенты поглощения микроэлементов растениями (КБП) Зависимость КБП от содержания микроэлементов в золе растений. Зависимость КБП от содержания микроэлементов почвообразующих породах. КБП – показатель биологической значимости микроэлемента КБП-показатель биологического	реферат, собеседование	2

		накопления микроэлементов в почвах		
УК-4 ПК-2	4.Почвенные факторы сопутствующие недостатку микроэлементов в почве	Лекция №6 Обеспеченность почв Алтайского края микроэлементами в зависимости от особенностей материнских пород, их гранулометрического состава, содержания гумуса и pH. Подвижности микроэлементов в почвах Алтайского края	семинар	2
УК-4 ПК-2	5.Сравнительная характеристика значимости микроэлементов для растений	Лекция №7 Формирование микроэлементного состава растений в процессе эволюции. Избирательность растений по отношению к микроэлементам. Различия в коэффициентах биологического поглощения микроэлементов различными культурами.	семинар	2
	итого			12
Содержание практических занятий и контрольных мероприятий				
Код компетенции	Наименование и № темы лекции	Наименование вопросов, изучаемых	Вид контроля	Количество часов
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	1. Роль живого вещества в эволюции почв	Занятие № 1 Выявление различий в микроэлементном составе объектов эволюции из царства растений. Определение различий в соотношениях микроэлементов в матерински породах, почвах и растения, участвующих в почвообразовании	собеседование	2
ОПК-1	2.Поведение микроэлементов при почвообразовании	Занятие № 2 Ознакомление с методикой определения коэффициентов накопления микроэлементов в верхних горизонтах почвы относительно почвообразующих пород.	собеседование	2
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	3. Микроэлементы в почвах	Занятие № 3 Ознакомление с микроэлементным составом горных и осадочных пород на территории Алтайского края.	собеседование	2
ОПК-1	4. Микроэлементы в растениях	Занятие № 4 Ознакомление с имеющимися данными о содержании микроэлементов в растительности Алтайского края	индивидуальные задания	2

		и с визуальными признаками недостатка микроэлементов для растений.		
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	5. Материнские породы	Занятие № 8 Выявление различий в микроэлементном составе почвообразующих пород Алтайского края и их отличий от кларков литосферы	индивидуальные задания	2
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	6. Механизм поглощения микроэлементов растениями	Повторение раздела из курса физиологии растений, касающегося теории активного и пассивного поглощения микроэлементов корнями растений.	Собеседование, семинар	2
	итого			12

Самостоятельная работа аспирантов

Код компетенции	Наименование и № темы	Наименование изучаемых вопросов	Вид контроля	Кол-во часов
УК-4 ОПК-1 ПК-2	Тема №1 Роль живого вещества в эволюции почв	Ознакомление с живыми организмами, участвующими в почвообразовании. Уточнение проявлений роли климата в почвообразовании и формировании микроэлементного состава почв	собеседование	2
ОПК-1 ПК-2	Тема №2 Поведение микроэлементов при почвообразовании	Ознакомление с системой обратных связей при формировании микроэлементного состава почв с учетом взаимодействия между почвой и растениями, участвующими в почвообразовании.	собеседование	4
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема №3 Микроэлементы в почвах	Ознакомлении с методами определения микроэлементов в почве, научными исследованиями и статьями, посвященными поведению микроэлементов в системе материнская порода-почва на территории Алтайского края	реферат	4
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема №4 Микроэлементы в растениях	Ознакомиться с методами определения микроэлементов в растениях и статьями, отражающими влияние микроудобрений на рост, развитие и урожайность растений	индивидуальные задания	4
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема №5 Материнские породы	Ознакомиться с научными исследованиями, касающимися изменению микроэлементного состава почв Алтайского края под влиянием факторов почвообразования. Определить	индивидуальные задания	4

		коэффициенты накопления микроэлементов в верхних горизонтах почв относительно почвообразующих пород по заданию преподавателя		
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема №6 Органическое вещество почвы и микроэлементы	Ознакомиться с работами, имеющимися в библиотеке, касающиеся связи между содержанием в почве микроэлементов и гумуса и зависимости подвижности микроэлементов от содержания в почвах гумусовых и фульво кислот	собеседование	4
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема № 7 Коэффициенты биологического поглощения (КБП)	По заданию преподавателя ознакомиться с классическими работами, связанными с КБП и определить КБП наиболее распространенных полевых культур на территории Алтайского края удобрений.	индивидуальные задания	6
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема № 8 Механизм поглощения микроэлементов растениями	Проработать весь имеющийся материал, касающийся механизмов поглощения элементов растениями, включая учебники «Физиология растений» и «Агрохимия»	собеседование	4
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема № 9 Почвенные факторы сопутствующие недостатку микроэлементов в почве	Ознакомиться с материалами, касающимися диагностики питания сельскохозяйственных культур по В.В. Церлингу (1990)	собеседование	2
УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2	Тема № 10 Сравнительная характеристика значимости микроэлементов для растений	Самостоятельно определить соотношение запасов подвижных форм микроэлементов для нескольких сельскохозяйственных культур на территории Алтайского края.	собеседование	4
	ИТОГО			38

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Коэффициенты биологического поглощения (КБП)	Научно-исследовательский семинар «КБП – показатель биологической значимости микроэлемент»	2
2	Почвенные факторы сопутствующие недостатку микроэлементов в почве	Реферативная семинар	2
	ИТОГО		4

Общее количество часов аудиторных занятий, проведенных с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 4 часа

7. Образовательные технологии

7.1. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации (изучение дисциплины завершается сдачей зачета)

Вопросы к зачету по дисциплине «Биогеохимия микроэлементов»

1. Понятия об источниках микроэлементов в почве.
2. Понятие о формах микроэлементов доступных для растений
3. Теоретические основы поглощения микроэлементов корнями растений.
4. Методика определения коэффициентов вариабельности содержания микроэлементов в почвах.
5. Сущность различных методов определения подвижных форм микроэлементов в почвах
6. Понятие о подвижности микроэлементов в почвах
7. Методика определения коэффициентов биологического поглощения микроэлементов растениями (КПБ).
8. КПБ - показатель биогенного накопления микроэлементов в верхних горизонтах почвы.
9. КБП- показатель биологической значимости элемента для растений.
10. Коэффициенты накопления микроэлементов в верхних горизонтах почвы относительно почвообразующих пород. От чего они зависят?
11. Биогенное накопление микроэлементов в почвах
12. Распределение микроэлементов в генетических горизонтах профиля

13. Коэффициенты водной миграции микроэлементов
 14. Понятие о физиологическом барьере у растений.
 15. Антагонизм между ионами микроэлементов при их в растения. Способы выявления антагонизмов.
 16. Синергизм между ионами при поступлении их в растения
 17. Взаимодействие между фосфором и микроэлементами при поступлении их в растения.
 18. Механизм определения содержания микроэлементов в корнеобитаемом слое почвы.
 19. Методика определения выносы микроэлементов различными культурами.
- Зачет проводится в устной форме.

Критерии оценивания зачета:

- «зачтено» выставляется аспиранту, если сформированные систематические знания с научной точностью и полнотой помогают достоверно оценить химический состав природных объектов (почв, растений, вод) и позволяют делать обоснованные выводы, касающиеся поведения микроэлементов в системе: почва-растение. Сформированное умение позволяет устанавливать закономерности формирования микроэлементного состава почв и растений в соответствии с особенностями почвообразующих пород, климата и растительности, участвующей в почвообразовании в каждой почвенно-климатической зоне Алтайского края.

- «не зачтено» выставляется аспиранту, если отмечается полное отсутствие или имеются фрагментарные знания об особенностях микроэлементного состава почв и растений в различных зона Алтайского края и о роли имеющихся природных факторов в поведении микроэлементов в системе: почва – растения на территории Алтайского края.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список имеющейся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Биогеохимия микроэлементов» по состоянию на «20» октября 2015 года

п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Безуглова О.С. Биогеохимия: учебник для вузов/О.С.Безуглова, Д.С. Орлов. - Ростов н/Д: Феникс 2000. – 320 с.	31 экз.
2	Спицына С.Ф. Микроэлементы в почвах Алтайского края: методическое пособие для студентов и аспирантов агрономического факультета АГАУ/ С.Ф.Спицына. – Барнаул: АГАУ, 2008 – 67 с.	90 экз.
3	Спицына С.Ф., Биогеохимические факторы накопления микроэлементов растениями: Учебное пособие/ С.Ф.Спицына, А.А. Томаровский; АГАУ.- Барнаул: АГАУ, 2013. – 52 с.	25 экз.

4	Спицына С.Ф., 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. Жесткий диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
---	---	-------------------------------

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Биогеохимия микроэлементов» по состоянию на «20» октября 2015 года

п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1.	Ковда, В.А. Биогеохимия почвенного покрова/В.А. Ковда; отв. Ред. С.В. Зонн. – М.: Наука, 1985. - 260 с.	2 экз.
2.	Журналы: - Агрохимия; - Агрохимический вестник; - Проблемы агрохимии и экологии	

Составитель:

д.с.-х.н., профессор

С.Ф. Спицына

Список верен:

Зав. отделом

О.П. Штабель

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6–Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд (номер и адрес специализированной аудитории)	Оборудование
Лекции	Учебная аудитория № 422 кафедры почвоведения и агрохимии, учебная аудитория № 426 кафедры почвоведения и агрохимии, лаборатория агрогенеза и плодородия агрогенных почв 424-а, 426а, «Лаборатория фотометрических и спектрофотометрических анализов почв, растений, удобрений» 03, учебный	Достаточное количество посадочных мест для аспирантов (парты, стулья), аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационных материалов), стол преподавателя.. Лаборатория агрогенеза и плодородия агрогенных почв 424-а оснащена современным оборудованием (колориметры, потенциометры, термостат, электронные весы разного класса

	корпус № 7а, ул. Мерзликина, 8, «Лаборатория агрохимических анализов почв и качества с/х продукции» 05 учебный корпус № 7а, ул. Мерзликина, 8.	точности, водяные бани). Лаборатория агрогенеза и плодородия агрогенных почв 426а оснащена современным оборудованием (колориметры, потенциометры, термостат, электронные весы разного класса точности, водяные бани).
Лабораторные	Учебная аудитория № 422 кафедры почвоведения и агрохимии, учебная аудитория № 426 кафедры почвоведения и агрохимии, лаборатория агрогенеза и плодородия агрогенных почв 424-а, 426а, «Лаборатория фотометрических и спектрофотометрических анализов почв, растений, удобрений» 03, учебный корпус № 7а, ул. Мерзликина, 8, «Лаборатория агрохимических анализов почв и качества с/х продукции» 05 учебный корпус № 7а, ул. Мерзликина, 8.	Достаточное количество посадочных мест для аспирантов (парты, стулья), аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационных материалов), стол преподавателя.. Лаборатория агрогенеза и плодородия агрогенных почв 424-а оснащена современным оборудованием (колориметры, потенциометры, термостат, электронные весы разного класса точности, водяные бани). Лаборатория агрогенеза и плодородия агрогенных почв 426а оснащена современным оборудованием (колориметры, потенциометры, термостат, электронные весы разного класса точности, водяные бани).
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки Алтайского ГАУ гл. корпус, пр. Красноармейский, 98, ауд. 201, 05 учебный корпус № 7а, ул. Мерзликина, 8.	Библиотечный фонд библиотеки и кафедры, периодические издания, методические разработки, банк данных по свойствам почв Алтайского края.

Програмное обеспечение

1. AgroWeb России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным и научным учреждениям аграрного профиля;
2. БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;
3. БД «AGROS» - крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных учреждений);
4. «Агроакадемсеть» - БД РАСХН;

5. Электронная Библиотека Диссертаций российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций – <http://diss.rsl.ru>;
6. Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib-
[www. Iqlib.ru](http://www.Iqlib.ru);
7. Универсальная информационная система России. УИС РОССИЯ-
<http://www.cir.ru>;
8. Интернет библиотекаСМИPublic.ru- www.public.ru.

Аннотация

Учебная дисциплина (модуль) «Биогеохимия микроэлементов» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.01 - Сельское хозяйство, направленности (профилю) 06.01.04 - Агрохимия.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний о химических процессах, протекающих с участием микроэлементов в почвах и растениях; о роли микроэлементов в функционировании важнейших биологических систем растительных организмов, в жизнедеятельности растительного мира; применении микроэлементов для повышения устойчивости растений к болезням, повышению урожая и продуктивности сельскохозяйственных культур.

Формируются компетенции:

универсальные: УК-4.

общепрофессиональные: ОПК-1, ОПК-4.

профессиональные: ПК-2.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Биогеохимия микроэлементов» составляет 2 зачетные единицы, в объеме 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Аудиторная работа		
		лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72	12	12	48
Аудиторные занятия Лекции (Л)	12	12		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	12		12	
Семинары (С)				
Самостоятельная работа в том числе:	48			48
индивидуальные задания				
самоподготовка к текущему контролю знаний	38			
зачет	10			
Кандидатский экзамен				

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью собеседования, рефератов, семинаров, выполнения заданий, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме – зачета.

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