

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: Почвоведения и агрохимии

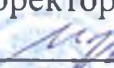
СОГЛАСОВАНО:

Научный руководитель

 Антонова О.И.
« 31 » августа 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы диагностики минерального питания растений»

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): 06.01.04 - Агрохимия

Год обучения: 2

Семестр обучения: 3

Форма обучения: очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Барнаул, 2015

Авторы рабочей программы: Антонова О.И., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры почвоведения и агрохимии, Жандарова С.В., к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры почвоведения и агрохимии
(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)


(подпись) « 25 » 06 2015 г.

(подпись) « 25 » 06 2015 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Методы диагностики минерального питания растений» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 35.06.01 - Сельское хозяйство, направленность (профиль) 06.01.04 - Агрохимия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» августа 2014 г, № 1017.

Программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения и агрохимии

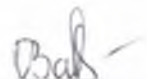
протокол № 9 от « 25 » 06 2015 г.

Зав. кафедрой: Г.Г. Морковкин, д.с.-х.н., профессор
(И.О.Ф. ученая степень, ученое звание)


(подпись) « 25 » 06 2015 г.

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

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


(подпись) « 31 » августа 2015 г.

Содержание

1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	6
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.....	6
3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).....	8
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	8
5. Формат обучения.....	13
6. Содержание дисциплины.....	13
6.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	13
6.2. Содержание дисциплины.....	13
6.3. Образовательные технологии.....	16
7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине.....	17
7.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....	17
7.2. Контрольные работы/рефераты.....	20
8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств.....	21
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования...	21
8.2. Темы семинаров и вопросы к ним.....	25
8.3. Индивидуальные задания.....	26
9. Ресурсное обеспечение.....	30
9.1. Перечень основной литературы.....	30
9.2. Перечень дополнительной литературы.....	30
9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	31
9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	31
9.5. Описание материально-технической базы.....	31
9.5.1. Требования к аудиториям.....	
9.5.2. Требования к специализированному оборудованию.....	

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Б.1.В.ДВ.2.1 Методы диагностики минерального питания растений» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области почвенной и растительной диагностики питания растений и определения необходимости применения удобрений. Выработке умения правильно выбирать формы удобрений и использовать прогрессивные способы их применения. Ознакомление с приемами регулирования питания растений.

Задачи дисциплины:

- изучение биологических особенностей минерального питания сельскохозяйственных культур;
- оценка обеспеченности растений запасами доступных питательных веществ в почве и выбора способа улучшения питательного режима в течение вегетации растений;
- изучение методов растительной диагностики (тканевой, листовой, по составу пасоки) и установления необходимости регулирования питания растений путем подкормок макро – и микроэлементами;
- изучение особенностей трансформации минеральных удобрений в почвах и выбора оптимальных форм макро – и микроудобрений
- изучение современных тенденций оптимизации минерального питания растений с использованием моделирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Б.1.В.ДВ.2.1 Методы диагностики минерального питания растений» включена в перечень ФГОС ВО, в Блок 1 вариативной части. Реализация в дисциплине «Методы диагностики минерального питания растений» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, должна учитывать следующее знание научных разделов:

- понятие плодородия почв, его уровней в разных почвенно-климатических зонах;
- методологию оценки обеспеченности растений элементами питания почвы;
- изменение питательных режимов в почве;
- понятие удобрения, приемов их использования;
- оптимизацию питания и систему применения удобрений.

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

Наименование дисциплин, практик	Перечень разделов
История и методология научной агрономии.	Методология оценки плодородия почв и обеспеченности растений

	элементами питания.
Плодородие почв и его оценка.	Показатели плодородия почв. Определение уровней плодородия.
Приемы и способы управления питанием растений.	Понятие приемов и способов внесения органических и минеральных удобрений.
Оптимизация минерального питания и система удобрений.	Определение выноса элементов питания и расчет норм внесения удобрений.
Процессы мобилизации питательных веществ в почвах.	Применения питательных режимов в почвах.

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. Дисциплина является основополагающей в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки агрохимия, программе аспирантуры: направление: 35.06.01 - Сельское хозяйство, направленность (профиль): 06.01.04 - Агрохимия.

Особенностью учебной дисциплины «Методы диагностики минерального питания растений» является теоретическая и практическая направленность в оценке обеспеченности растений макро- и микроэлементами и оптимизации минерального питания растений.

Аспирантам в области диагностики минерального питания растений необходимо знать биологические особенности питания культур, свойства удобрений, почвы и уметь рассчитать нормы удобрений, обосновать приемы и сроки внесения удобрения. Это требует знания принципов и методов эффективного управления питанием растений с помощью органических и минеральных удобрений на основе почвенной и растительной диагностики.

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины «Методы диагностики минерального питания растений» составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 24 составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (12 часов занятия лекционного типа, 12 часов занятия семинарского типа), 48 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина «Методы диагностики минерального питания растений» формирует следующие компетенции:

универсальные: УК-1.

общепрофессиональные: ОПК-1.

профессиональные: ПК-5.

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Методы диагностики минерального питания растений» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

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
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	современные проблемы агрохимии	давать оценку современным проблемам и достижениям в области интенсификации с/х производства	методологией оценки возникающих проблем
Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	ОПК-1	особенность питания растений, свойства удобрений и условия их эффективного действия	с учетом особенностей агроценоза и свойств почвы разрабатывать приемы повышения плодородия почв и продуктивность	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии и технологией возделывания с/х культур в агроценозе
Способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по агро-	ПК-5	методологию оптимизации питания рас-	определить необходимость при-	приемами оптимизации питания рас-

экологической оптимизации минерального питания растений и микробиологической активности почв		тений по данным диагностики	менения макро- и микро-удобрений, биопрепаратов в агроценозах	тений по результатам почвенной и растительной диагностики
--	--	-----------------------------	---	---

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.

5. Формат обучения

6. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения

6.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости и дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Всего, часов	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72	12	12	48
Аудиторные занятия Лекции (Л)	12	12		
Практические занятия (ПЗ)	12		12	
Семинары (С)	8			8
Самостоятельная работа в том числе:	28			28
индивидуальные задания	14			
самоподготовка к текущему контролю знаний	14			
Другие виды	6			6
Вид контроля				
зачет	6			6
Кандидатский экзамен				

6.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3

Содержание лекционного курса

Код компетенции	Наименование и № темы лекции	Наименование вопросов, изучаемых на лекции	Вид контроля	Количество часов
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 1. Теоретические основы диагностики минерального питания растений	Лекция №1 -Диагностика минерального питания растений, её цель и виды; - Основные правила диагностики питания растений	собеседование	2
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 2. Почвенная диагностика обеспеченности растений элементами питания	Лекция №2 - Развитие и состояние методологии диагностики питания растений; - Основные методы почвенной диагностики по содержанию макроэлементов; - Методы диагностики почв по содержанию микроэлементов	собеседование	3
		Лекция №3 - Современные методы определения доступных питательных веществ в почве (макро- и микроэлементов)	собеседование	1
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 3. Растительная диагностика	Лекция №4 -Тканевая и листовая растительные диагностики	собеседование	2
		Лекция №5 -Диагностика минерального питания по пасоке растений	собеседование	2
		Лекция №6 -Определение необходимости и сроков проведения подкормок макро- и микроудобрениями	собеседование	2
	Итого			12

Таблица 4

Содержание практических/ семинарских занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

Код компетенции	Наименование и № темы разделов	Наименование изучаемых вопросов	Вид контроля	Количество часов
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 1. Теоретические основы диагностики минерального питания растений	Изучение и обсуждение основных правил диагностики питания растений	собеседование тестирование	2

УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 2. Почвенная диагностика обеспеченности растений элементами питания	Методы почвенной диагностики обеспеченности растений основными макро- и микроэлементами	собеседование семинар	2
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 3. Растительная диагностика	Визуальная диагностика питания растений (достоинства и недостатки)	собеседование тестирование	2
		Экспресс-диагностика питания растений в полевых условиях	собеседование	2
		Тканевая диагностика питания растений		
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Определение необходимости и сроков проведения некорневых подкормок микроудобрениями	Принципы использования данных почвенной и растительной диагностики для оперативного управления питанием в течение вегетации	семинар	2
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Оптимизация минерального питания растений в работах А.Е. Кочергина, Л.М. Бурлаковой, Г.П. Гамзикова, Ю.И. Ермохина	Использование методов диагностики азотного питания на основных почвах региона Западной Сибири и Алтайского края	семинар	2
	Итого			12

6.3. Образовательные технологии

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Почвенная диагностика обеспеченности растений элементами питания	выступление специалистов ФГУ Центр агрохимической службы «Алтайский» по результатам мониторинга плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур Алтайского края.	2
2	Растительная диагностика	Деловая игра. Агрономическая, агрохимическая оценка недостатка элементов питания в растениях. Разбор конкретных ситуаций.	2

		Как обосновать: 1) способ проведения подкормок при диагностировании голодания растений; 2) выбор вида удобрения на различных почвах и под различные сельскохозяйственные культуры.	2 2
3	Определение необходимости и сроков проведения некорневых подкормок микроудобрениями	Встречи с представителями компаний: ЗАО Щелково Агрохим, ЗАО Август, ЗАО Алтайхимпром и др. поставляющих в Алтайский край различные виды растворимых минеральных и органо-минеральных удобрений для листовых подкормок.	4
	ИТОГО		10

Общее количество часов аудиторных занятий, проведенных с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 10 часов

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

7.1. Самостоятельное изучение дисциплины

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- выполнение индивидуальных заданий и рефератов;

Таблица 6

Перечень тем для самостоятельного изучения дисциплины

Код компетенции	Наименование и № темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Вид контроля	Кол-во часов
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 1. Почвенная диагностика потребности растений в удобрениях			
	1.1. Основные методы почвенной диагностики (содержание макроэлементов).	- по литературным источникам прослеживается история развития почвенной диагностики; - выбираются основные методы диагностики обеспеченности основных	собеседование сдача индивидуальных заданий	4

Код компет енции	Наименование и № темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Вид контроля	Кол-во часов
		типов почв элементами питания.		
	1.2. Методы диагностики почв по содержанию микроэлементов.	- по литературным данным обобщаются имеющиеся сведения о методах определения микроэлементов в почвах; - обосновывается выбор наиболее перспективных методов.	собеседование сдача индивидуальных заданий	8
УК-1 ОПК-1 ПК-5	1.3. Современные методы определения доступных питательных веществ в почве.	- выбираются ГОСТы, принятые в агрохимслужбе для определения обеспеченности почв элементами питания; - дается сравнение и оценка ГОСТов относительно классических методов, применяемых в агрохимической науке.	индивидуальное задание	6
УК-1 ОПК-1 ПК-5	Тема 2. Растительная диагностика.			
	2.1. Растительная диагностика (листовая).	- по литературным источникам изучается развитие листовой диагностики, оцениваются работы Журбицкого, Ринкис, Ермохина, Бодарева; - современное представление о листовой диагностике и ее роли в оптимизации растений.	собеседование индивидуальное задание	6
	2.2. Диагностика минерального питания по пасоке растений.	- обобщаются преимущества растительной диагностики по пасоке для оперативного корректирования питания растений	собеседование	6
УК-1 ОПК-1 ПК-5	2.3. Растительная диагностика (тканевая).	- разбирается последовательность и важность тканевой диагностики	собеседование	6
УК-1 ОПК-1 ПК-5	2.4. Определение необходимости и сроков проведения некорневых подкормок микроудобрениями.	- обработка навыков установления необходимости влияния удобрений и проведения подкормок по данным почвенной и листовой	контрольная работа	6

Код компет енции	Наименование и № темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Вид контроля	Кол-во часов
		диагностики		
УК-1 ОПК-1 ПК-5	2.5. Оптимизация минерального питания растений в работах А.Е. Кочергина, Л.М. Бурлаковой, Г.П. Гамзикова, Ю.И. Ермохина.	- знакомство с работами Кочергина А.Е., Бурлаковой Л.М., Гамзикова Г.П., Ермохина Ю.И.	реферат	6

7.2. Контрольные работы, рефераты, индивидуальные задания

Темы рефератов, индивидуальных заданий по учебной дисциплине «Методы диагностики минерального питания растений»

1. История развития почвенной диагностики.
2. Методы диагностики обеспеченности различных типов почв макроэлементами.
3. Методы диагностики обеспеченности различных типов почв микроэлементами.
4. Перспективные методы диагностики почвы по обеспеченности элементами минерального питания.
5. Сравнительная оценка ГОСТов методов определения применяемых в агрохимической науке (отдельно по каждому элементу).
6. Развитие методов листовой диагностики по работам ведущих ученых (Журбицкий, Ермохин и др.).
7. Современные методы проведения листовой диагностики по обеспеченности растений макро- и микроэлементами.
8. Сравнительная оценка эффективности диагностики минерального питания растений по пасоке.
9. Задания для установления необходимости проведения подкормок растений по агрохимическим показателям почвы.
10. Задания для установления необходимости проведения подкормок по результатам растительной диагностики.
11. Оптимизация минерального питания растений (в работах Кочергина А.Е., Бурлаковой Л.М., Гамзикова Г.П., Ермохина Ю.И.)

8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	участие в семинарах
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	участие в семинарах
ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий промежуточный	участие в семинарах, защита индивидуальных заданий, экзамен
ПК-5 - способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений и микробиологической активности почв	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	участие в семинарах

8.2. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы диагностики минерального питания растений»

1. Виды диагностики, определения потребности растений в макро – и микроэлементах.
2. Визуальная диагностика дефицита у растений азота, фосфора, калия и микроэлементов.
3. Методы почвенной диагностики.
4. Диагностика кислотности и щелочности почв.
5. Диагностика определения гумусного состояния почв.

6. Методы диагностики содержания минеральных доступных форм азота в почвах: определение $N - NO_3$ потенциометрически с ионоселективным электродом и по методу Грандваль – Ляжу.
7. Диагностика обеспеченности почв обменным аммонием.
8. Современные методы диагностики почв на обеспеченность подвижными формами фосфора и калия.
9. Методы диагностики почв на содержание микроэлементов.
10. Растительная диагностика питания растений. Понятие листовой, тканевой и по пасоке растений.
11. Особенности проведения листовой диагностики питания основных с/х культур.
12. Тканевая растительная диагностика. Особенности ее проведения.
13. Принцип метода диагностики питания растений по пасоке в критические периоды роста растений.
14. Диагностика азотного питания растений с использованием азотомера.
15. Значение почвенной и растительной диагностики для оптимизации минерального питания растений.
16. Оптимизация минерального питания с/х культур по данным почвенной диагностики с использованием моделей урожайности.
17. Определение необходимости и выбор комплексного удобрения, срока внесения по данным тканевой диагностики и по пасоке растений

Зачтено – выставляется аспиранту, если он в своих задачах теоретически обосновывает и применяет практические навыки. Проводит оценку обеспеченности почвы макро-и микроэлементами. Ориентируется в методах растительной диагностики и на основании полученных результатов правильно определяет необходимость проведения подкормки растений в соответствии с фазой развития культуры, свойствами почвы и удобрений.

Не зачтено – выставляется аспиранту, если у него отсутствуют или имеются фрагментарные разрозненные знания по отдельным вопросам регулирования питания растений. Он частично освоил умение определить потребность в удобрениях, применяет их разрозненными бессистемными методами. У него отсутствуют или имеются фрагментарные навыки оптимизации питания в конкретных почвенно-климатических условиях зоны.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень основной литературы

(за последние 10 лет)

1. Агрохимия. Учебник для вузов по агрохимическим специальностям. Э.А. Муравин, В.И. Титова. – М.: Колос, 2010. – 463 с.

2. Антонова О.И. Практикум по агрохимии. Барнаул, изд-во АГАУ, 2012. – 85 с.
3. Муравин Э.А. Практикум по агрохимии. М.: Колос. – 2005. – 288 с.
4. Есаулко А.И. Пути оптимизации систем удобрения в севооборотах Центрального Предкавказья. Ставрополь, Агрус. 2006. – 304 с.
5. Диагностика и управление минеральным питанием растений. Сб. мат. Межд. научно-практической конференции. – Омск, изд-во ОмскГАУ. – 2010. – 304 с.
6. Лебедева Т.В. и др. Растительная диагностика минерального питания с.х. культур. Пенза. Из-во Пен.ГСХА, 2006. – 102 с.

9.2. Перечень дополнительной литературы

1. Аристархов А.Н. Оптимизация питания растений и применение удобрений в агроэкосистемах. М.: Из-во ЦИНАО, 2000.-524с.
2. Гилис М.Б. Рациональные способы внесения удобрений. М.: Колос, 1975. – 240 с.
3. Диагностика питания сельскохозяйственных культур /В.В. Церлинг. М.: Агропромиздат, 1989.-235с.
4. Ермохин Ю.И. Почвенно-растительная оперативная диагностика «ПРОД-ОМСХИ» минерального питания эффективности удобрений, величин и качества урожая сельскохозяйственных культур. – Омск, 1995. – 208 с.
5. Бурлакова Л.М. Плодородие алтайских черноземов в системе агроценоза. – Новосибирск, Наука СО, 1984. – 198 с.
6. Гамзиков Г.П. Азот в земледелии Западной Сибири. Новосибирск, Наука. – 1981. – 267 с.
7. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений /М.Н. Кулаковская. М.: Агропромиздат, 1982.-219с.
8. Шафран С.А. Диагностика азотного питания зерновых культур и определение потребности в азотных удобрениях. М.: РосХН, 2000. – 66 с.

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. AgroWeb России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям 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 научных учреждений);

4. «Агроакадемсеть» – базы данных 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;
7. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ - <http://www.cir.ru>;
8. Интернет-библиотека СМИ Public.ru - www.public.ru.

9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

9.5. Описание материально-технической базы

Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд (номер и адрес специализированной аудитории)	Оборудование
Лекции	Алтайский ГАУ, пр. Красноармейский, 98. ауд. 422, 426, учебный корпус № 7, у. Мерзликина, 8, лаб. 03, 05.	мультимедийная установка для показа презентаций к лекциям
Лабораторные	Ауд. 426 учебный корпус № 1, пр. Красноармейский, 98, ауд. 03, 05 учебный корпус № 7, у. Мерзликина, 8.	стенды, плакаты, табличный материал, агрохимические картограммы хозяйств разных форм собственности Алтайского края и пояснительные записки к ним, карточки индивидуальных заданий, коллекция удобрений, мелиорантов, образцы органических, минеральных и органо-минеральных удобрений, растительных образцов (зерно, картофель, сахарная свекла, овощи и фрукты). Приборное оборудование – сушильные шкафы, термостаты, электрические бани, встряхиватели, электрические весы, иономеры универсальные, фотоэлектроколориметры, поляриметр, пламенный фотометр, спектрофотометр.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра почвоведения и агрохимии Направление подготовки: 35.06.01 - Сельское хозяйство

Направленность (профиль): 06.01.04 - Агрохимия

Дисциплина "Методы диагностики минерального питания растений". Количество аспирантов 4

Трудоемкость дисциплины 144 часа: лекции 22 час; практические занятия 20 час; СРС 102 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции, практические занятия и самостоятельная работа	Агрохимия. Учебник для вузов по агрохимическим специальностям	Э.А. Муравин, В.И. Титов	М.: из-во Колос. – 463 с.	2010	печ		библ	+	4	6
Лекции, практические занятия и самостоятельная работа	Практикум по агрохимии	О.И. Антонова	Барнаул, из-во АГАУ. - 85 с.	2012	печ		библ	+	4	29
Дополнительная										

Лекции, практические занятия и самостоятельна я работа	Практикум по агрохимии	Э.А. Муравин	М.: Колос. – 288 с.	2005	печ		библ		4	1
Практические занятия и самостоятельна я работа	Диагностика и управление минеральным питанием растений. Сб. мат. Межд. научно-практической конференции.		Омск, изд-во ОмскГАУ. – 304 с.	2010	печ.		библ.		4	1
Практические занятия и самостоятельна я работа	Растительная диагностика минерального питания с.х. культур.	Т.В. Лебедева и др.	Пенза. Из-во Пен.ГСХА, – 102 с.	2006	печ.		библ.		4	1
Практические занятия и самостоятельна я работа	Рациональные способы внесения удобрений.	М.Б. Гилис	М.: Колос, – 240 с.	1975	печ.		библ.		4	4
Практические занятия и самостоятельна я работа	Диагностика питания сельскохозяйственных культур	В.В. Церлинг.	М.: Агропромиздат -235с.	1990	печ.		библ.		4	4

Лекции, практические занятия и самостоятельная работа	Почвенно-растительная оперативная диагностика «ПРОД-ОМСХИ» минерального питания эффективности удобрений, величин и качества урожая сельскохозяйственных культур.	Ю.И. Ермохин	Омск, – 208 с.	1995	печ		библ		4	2
Лекции, практические занятия и самостоятельная работа	Плодородие алтайских черноземов в системе агроценоза.	Л.М. Бурлакова	Новосибирск, Наука СО, – 198 с.	1984	печ		библ		4	23
Лекции, практические занятия и самостоятельная работа	Азот в земледелии Западной Сибири.	Г.П. Гамзиков	Новосибирск, Наука. – 267 с.	1981	печ		библ		4	12
Лекции, практические занятия и самостоятельная работа	Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений	М.Н. Кулаковская	М.: Агропромизда.- 219 с.	1990	печ		библ		4	3

Зав. библиотекой



Зав. кафедрой