

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

Морковкин Г.Г.

« 31 » августа 2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Кафедра почвоведения и агрохимии  
Направление: 35.06.01 Сельское хозяйство  
Направленность (профиль): Агрохимия

Дисциплина: Агрохимия



## Содержание

1.Цель и задачи фонда оценочных средств .....	4
2.Нормативные документы .....	4
3.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.....	5
4.Показатели и критерии оценивания компетенций .....	11
5.Фонд оценочных средств.....	12
5.1Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	
5.1.1Банк тестовых заданий. Критерии оценивания.....	
5.1.2Оценочное средство (например: контрольная работа). Критерии оценивания.....	
5.1.3Оценочное средство (семинар). Критерии оценивания. ....	
5.2.Вопросы к зачету.....	
6.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	

## **1. Цель и задачи фонда оценочных средств**

**Целью** создания ФОС дисциплины "Агрохимия" является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей дисциплины.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения аспирантами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общекультурных и профессиональных компетенций выпускников;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

**Назначение** фонда оценочных средств:

- используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) аспирантов.

- предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения модулей дисциплины "Агрохимия" в установленной учебным планом форме: зачет.

## **2. Нормативные документы**

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), рабочей программы дисциплины "Агрохимия".

**3. 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	Зачет, экзамен
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	защита работ
УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет, экзамен
ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии,	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	Зачет, экзамен

защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции ОПК-2 - владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной				
	практико- ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	защита работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет, экзамен

<p>продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав</p> <p>ОПК-4 Готовность организовать работу</p>				
--	--	--	--	--

исследовательского коллектива по проблемам агрохимии				
ПК - 1 - владение методологией закладки и проведения агрохимических опытов и методами анализов почв, растений, удобрений	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	Зачет, экзамен



ПК-2 - Умение использовать различные приемы регулирования плодородия почв с учетом специфики агроценозов и почвенно-климатических условий	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	защита работ
ПК-3 - Владение методами определения потребности растений в питательных веществах и приемами регулирования и оптимизации питания растений с учетом свойств почв и удобрений	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет, экзамен

ПК-4 - Знание методологии построения системы удобрения в различных агроценозах в зависимости от почвенно- климатических условий	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет, экзамен
--	-----------	------------	---------------	----------------

#### 4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Общие, но не структурированные знания некоторых составляющих круговорота и баланса биогенных элементов, почвенно-агрохимических методов, форм и видов удобрений. Отсутствие или частично освоенное умение рассчитать потребность в удобрениях для некоторых объектов. Фрагментарное применение навыков по регулированию питания растений.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение провести почвенно-агрохимические мероприятия в сочетании с комплексом условий В основном успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков правильного определения потребности в удобрениях и рациональных приемов их внесения.	хорошо
Высокий уровень	Сформированные систематические знания современных проблем химизации земледелия, логической взаимосвязи объектов агрохимии и методов управления ими во всех объектах в различных зонах Полученное умение принимать правильные решения и проводить научные и практические мероприятия по регулированию баланса и круговорота биогенных элементов Успешное и систематическое применение навыков почвенно-	отлично

	агрохимических исследований в науке и практическая реализация рациональных приемов химизации на практике	
--	--	--

## 5. Фонд оценочных средств.

### 5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью аспирантов на занятиях по агрохимии. Текущий контроль успеваемости аспирантов включает в себя: выполнение и защиту лабораторных работ, семинар и устный опрос (собеседование).

#### 5.1.1 Оценочное средство (Защита лабораторных работ). Критерии оценивания.

При выполнении практических работ по модулю 1 «Теоретические основы регулирования питательных режимов в почвах, повышение продуктивности культур и их качества, модульными единицами 1.1; 1.2; 1.3. – при собеседовании аспиранту необходимо ответить на вопросы задания; по модулю 2 Агрохимические приемы и способы получения высокой продуктивности сельскохозяйственных культур и регулирования почвенного плодородия – по модульным единицам 2.1 (занятие №4); 2.2 (занятие №5) подготовить рефераты.

#### Критерии оценивания

Количество заданий	Оценка
5	Отлично
4	Хорошо
3	Удовлетворительно
2	Неудовлетворительно

#### 5.1.2 Оценочное средство (устный опрос по лекционным материалам). Критерии оценивания.

Вопросы:

1. Основные задачи химизации земледелия в стране и Алтайском крае.
2. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения.
3. Условия внешней среды, определяющие поступление питательных веществ в растения.
4. Минеральная и органическая часть почвы, их роль в питании растений и применении удобрений.
5. Роль поглотительной способности, кислотности и щелочности в превращении удобрений.

6. Формы азота в почве и процессы его превращения. Источники и потери азота в почве. Баланс азота в земледелии.
7. Содержание и формы фосфора в почве. Доступность почвенных фосфатов растениям. Баланс фосфора в земледелии и его регулирование.
8. Источники калия в почве и его содержание. Формы калия в почве. Доступность почвенного калия растениям. Баланс калия в земледелии и его регулирование.
9. Методы оценки обеспеченности почв азотом. Потребность в азотных удобрениях.
10. Оценка обеспеченности почв подвижным фосфором и обменным калием. Местные градации. Потребность в фосфорных и калийных удобрениях.
11. Оценка обеспеченности почв микроэлементами и потребности в них растениями.
12. Потенциальное и эффективное плодородие почвы и его регулирование.
13. Основные приемы химической мелиорации. Их значение, темпы и эффективность.
14. Особенности применения различных форм азотных удобрений в разных почвенно-климатических условиях. Экологические требования к их внесению.
15. Способы повышения эффективности различных форм фосфорных удобрений.
16. Основные формы и виды калийных удобрений, повышение их эффективности.
17. Преимущества и недостатки комплексных удобрений в сравнении с простыми удобрениями. Особенности их применения под сельскохозяйственные культуры.
18. Особенности применения различных видов органических удобрений, их эффективность.
19. Требования к хранению минеральных удобрений. Основные правила тукосмешивания. Отрицательные последствия неправильного тукосмешивания.
20. Понятие системы удобрения. Ее задачи и функции. Виды систем удобрения, условия их построения.
21. Понятие удобрения.
22. Технология и приемы внесения удобрений (сроки и способы внесения).
23. Организация агрохимического обслуживания в стране и крае. Основные этапы составления агрохимических картограмм и их использование.
24. Значение азотных, фосфорных и калийных удобрений в повышении качества с/х продукции.
25. Общие закономерности действия удобрений в различных почвенно-климатических условиях края.
26. Способы снижения потерь при внесении основных минеральных удобрений.

27. Агроэкологическая характеристика почв Алтайского края (по содержанию микроэлементов и тяжелых металлов).
28. Агрохимическая характеристика почв по природно-климатическим условиям, ее значение в практике применения удобрений.
29. Пищевой режим растений. Методы его регулирования питательных режимов

#### Критерии оценивания

Количество правильных ответов	Оценка
3-5	Зачтено
3	Не зачтено

#### **5.1.3 Оценочное средство (семинар). Критерии оценивания.**

Тема семинара « Взаимодействие и превращение азотных, фосфорных и калийных удобрений в связи с поглотительной способностью и кислотностью почв»»

Основные свойства почв, обуславливающие трансформацию минеральных удобрений и их доступность растениям.

1. Поглотительная способность почв, и ее влияние на доступность азотных удобрений.
2. Роль поглотительной способности в превращении фосфорных удобрений и доступности растениям в разных почвах.
3. Влияние поглотительной способности на доступность калийных удобрений
4. Основные виды кислотности почв и их влияние на эффективность действия минеральных удобрений.
5. Известкование - как прием нейтрализации кислотности почв и увеличения эффективности удобрений.

Тема семинара: «Характеристика систем применения удобрений.  
Достоинства органо – минеральной и органической системы»

1. Условия эффективного применения основных видов простых и комплексных минеральных удобрений под основные культуры агроценозов.
2. Значение органических удобрений в повышении плодородия почв и круговороте элементов питания.
3. Биологическое земледелие, основные этапы его освоения
4. Системы применения удобрений в земледелии, их достоинства и недостатки

Критерии оценивания знаний те же, что и в 5.1.2

**5.2 Вопросы к зачету. Критерии оценивания.**

1. Значение азота в жизни растений. Формы азота в почве, их доступность растениям и процессы превращения.
2. Основные азотные удобрения, их состав и особенности применения в различных условиях.
3. Значение фосфора для растений. Формы фосфора в почвах, их доступность растениями.
4. Основные фосфорные удобрения, их свойства и особенность применения под разные культуры в различных почвенно – климатических условиях.
5. Роль калия в жизни растений. Формы калия в почве их доступность растениям.
6. Основные калийные удобрения, их свойства и особенности применения под сельскохозяйственные культуры в разных почвенно-климатических условиях
7. Роль кальция для растений и формирование агрохимических свойств в почвах. Значение химической мелиорации кислых и засоленных почв.
8. Особенности известкования кислых почв под сельскохозяйственные культуры. Расчет норм извести и определение первоочередности известкования.
9. Основные виды органических удобрений и их значение в улучшении агрохимических показателей почвенного плодородия.
10. Роль соломы и сидератов в круговороте элементов питания и в вопросах повышения плодородия почв в разных зонах.
11. Регулирование химического состава и показателей качества сельскохозяйственных культур путем внесения агрохимикатов.
12. Основные агрохимические показатели потенциального и эффективного плодородия почв.

13. Использование данных агрохимического обследования почв для установления необходимости проведения известкования и применения минеральных и органических удобрений.

14. Источники загрязнения сельскохозяйственной продукции в связи с внесением органических и минеральных удобрений.

15. Особенности удобрения особо ценных сельскохозяйственных культур (сах. свекла, подсолнечник, картофель, овощные и др.) по почвенно-климатическим зонам.

***Зачет проводится в устной форме.***

- «зачтено» выставляется аспиранту, если при оценивании знаний он теоретически обосновывает и применяет практические навыки определения потребности в удобрениях на основе оптимизации питания растений и состояния плодородия почв с учетом региональных особенностей. Аспирант детально освоил критерии и нормативы оценки почвенного плодородия по природно-климатическим зонам края. Он умеет правильно принимать решения и разрабатывать конкретные меры по рациональному научно-обоснованному использованию органических и минеральных ресурсов для получения запланированного урожая, повышения качества продукции и сохранения плодородия почв.

- «не зачтено» выставляется аспиранту, если у него отсутствуют или имеются фрагментарные разрозненные знания по отдельным объектам агрохимии (почвы, растения, удобрения) без их логической увязки между собой. Он частично освоил умение определять потребность в удобрениях, применять их разрозненными бессистемными методами. У него отсутствуют или имеются фрагментарные навыки агрохимической деятельности в конкретных почвенно-климатических условиях.

***• Вопросы к экзамену по разделам:***

***Раздел 1. Теоретические аспекты агрохимии как науки о питании растений и применении удобрений***

1. Агрохимия как научная основа химизации земледелия. Объекты и методы агрохимии. Роль русских и зарубежных ученых в развитии агрохимической науки.

2. Основные аспекты, цели, задачи и состояние химизации земледелия в РФ и Алтайском крае.

3. Организация агрохимического обслуживания в стране и крае. Основные этапы составления агрохимических картограмм и их использование.

***Раздел 2. Влияние условий питания и биологических особенностей растений на их качественный состав и продуктивность.***

4. Питание растений как основа их жизнедеятельности. Физиологическая роль элементов в питании растений. Минеральное питание растений.



5. Значение сбалансированного многоэлементного питания растений для получения высокого урожая и повышения качества продукции.

***Раздел 3. Основные свойства почвы, влияющие на трансформацию и эффективность минеральных и органических удобрений.***

6. Состав почвы – минеральная часть и органическое вещество, их роль в питании растений и применении удобрений. Реакция почв и буферность. Их значение в применении удобрений.

7. Виды поглотительной способности почв, их значение в теории и практике применения удобрений.

8. Содержание и формы азота в почве, процессы его превращения. Баланс азота в земледелии и его регулирование.

9. Содержание и формы фосфора в почве. Доступность почвенных фосфатов растениям. Баланс фосфора в земледелии и его регулирование.

10. Содержание и формы калия в почве. Доступность почвенного калия растениям. Баланс калия в земледелии и его регулирование.

11. Методы оценки обеспеченности почв азотом, подвижным фосфором и обменным калием. Принципы разработки градаций. Местные градации.

12. Агрохимическая характеристика почв, ее значение в практике применения удобрений. Пищевой режим почв. Методы его регулирования.

13. Известкование и гипсование как приемы химической мелиорации почв. Необходимость известкования, сущность приема, организация известкования почв.

14. Методы мелиорации солонцовых почв. Сущность приема. Определение потребности в гипсовании. Организация гипсования почв.

***Раздел 4. Агрохимическая и агроэкологическая оценка основных видов минеральных удобрений. Условия их эффективного действия.***

15. Общие сведения об удобрениях. Функции удобрений, Факторы эффективности удобрений. Их классификация.

16. Значение минеральных удобрений в увеличении урожайности и повышении качества сельскохозяйственной продукции.

17. Способы получения азотных удобрений. Синтез аммиака как основа для получения азотных удобрений.

18. Классификация азотных удобрений. Условия и особенности применения азотных удобрений. Экологические требования к их внесению.

19. Характеристика азотных удобрений группы селитр. Взаимодействие с почвами. Особенности применения. Эффективность.

20. Физиологически кислые азотные удобрения на примере сульфата аммония. Взаимодействие с почвами, особенности применения и эффективность.
21. Медленно действующие азотные удобрения на примере мочевины. Ее превращение в почве. Особенности применения и эффективность.
22. Жидкие азотные удобрения на примере безводного аммиака. Взаимодействие с почвами. Особенности применения и эффективность.
23. Способы производства фосфорных удобрений. Классификация фосфорных удобрений и их ассортимент, особенности применения.
24. Суперфосфат двойной. Его характеристика, взаимодействие с почвами. Особенности применения и повышение эффективности действия.
25. Фосфоритная мука, ее характеристика. Взаимодействие с почвами, особенности применения и повышение эффективности действия.
26. Способы получения, классификация и ассортимент калийных удобрений. Формы калийных удобрений.
27. Способы получения и классификация комплексных удобрений. Преимущества и недостатки комплексных удобрений.
28. Характеристика сложных удобрений на примере аммофоса. Взаимодействие с почвами. Особенности применения и эффективность действия.
29. Основные комбинированные удобрения. Двойные и тройные комплексные удобрения. Новые виды водорастворимых "стекловидных" комплексных удобрений. Особенности применения и эффективность.
30. Значение микроэлементов в сбалансированном питании растений. Основные микроудобрения, особенности их применений, эффективность действия.
31. Требования к хранению минеральных удобрений. Основные правила тукосмешивания. Отрицательные последствия неправильного смешивания удобрений.
32. Способы снижения потери при внесении основных минеральных питаний.

***Раздел 5. Значение органических удобрений в круговороте биогенных элементов питания, оптимизация питания растений, создание бездефицитного баланса органического вещества в почве.***

33. Значение органических удобрений, их функции и реализация в различных почвенно-климатических зонах. Классификация органических удобрений.
34. Органические удобрения на основе отходов животноводства. Подстилочный навоз. Удобрительная ценность. Требования к внесению. Эффективность действия.

35. Бесподстилочный навоз, его виды, удобрительная ценность. Способы подготовки и хранения, особенности внесения и эффективность. Экологические требования при внесении бесподстилочного навоза.
36. Птичий помет как удобрение. Его качество, способы подготовки и хранения. Особенности применения.
37. Сапропель как удобрение. Его ценность, виды, характеристика, особенности применения и эффективность.
38. Органические удобрения на основе продукции и отходов растениеводства сидераты и солома как удобрение. Способы использования, требования к внесению.
39. Зеленые удобрения, их агроэкологическое значение. Формы использования. Эффективность действия.
40. Компосты, виды компостирования, использование различных компостов в качестве удобрений.

***Раздел 6. Повышение эффективности технологий применения органических и минеральных удобрений с учетом охраны окружающей среды и получения высококачественного экологически безопасной продукции.***

41. Технические схемы внесения удобрений, приемы внесения удобрений (сроки и способы внесения). Основные сельскохозяйственные машины для подготовки и внесения удобрений.
42. Общие закономерности действия удобрений в различных почвенно-климатических условиях края.
43. Удобрение озимых культур
44. Удобрение яровой пшеницы по различным предшественникам
45. Удобрение зернобобовых (гороха)
46. Удобрение проса и гречихи
47. Удобрение кукурузы на силос и початок.
48. Удобрение подсолнечника на силос
49. Удобрения картофеля
50. Удобрение технических культур (сах. свекла)
51. Удобрение многолетних трав (люцерны и клевера).
52. Значение удобрений в повышении качества продукции различных сельскохозяйственных культур .

***Раздел 6. Роль и функции агрохимической службы***

53. Особенности применения удобрений при пониженных температурах, в засушливых условиях и при орошении.

54. Особенности применения удобрений в ресурсосберегающих технологиях.

55. Агрохимическое обоснование темы исследований аспиранта.

**Критерии оценки:**

Экзамен проводится в устной форме: всего 3 вопроса, охватывающих основные дисциплины «агрохимия», «Оптимизация минерального питания растений и системы удобрений». Отдельный дополнительный вопрос по агрохимическому обоснованию темы диссертационной работы аспиранта. Описание системы оценивания:

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ЗНАТЬ: проблемы и состояние химизации, значение круговорота и баланса биогенных элементов, особенности сбалансированного питания растений, методологию почвенно-агрохимических исследований, специфику применения удобрений, приемы совершенствования системы удобрения в зональном аспекте.	Отсутствие или фрагментарные знания по оценке плодородия почв и потребности в удобрениях	Общие, но не структурированные знания некоторых составляющих круговорота и баланса биогенных элементов, почвенно-агрохимических методов, форм и видов удобрений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по управлению круговоротом и балансом биогенных элементов, регулированию сбалансированного питания, растений	Сформированные систематические знания современных проблем химизации земледелия, логической взаимосвязи объектов агрохимии и методов управления ими во всех объектах в различных зонах
УМЕТЬ: адекватно выбрать метод оценки плодородия почвы конкретного объекта, грамотно рассчитать потребность в	Отсутствие или частично освоенное умение рассчитать	В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение принимать правильные решения и проводить

<p>удобрениях и их дозы, разработать конкретные агрохимические мероприятия в сочетании с агротехническими, организационно-экономическими условиями по получению запланированного урожая хорошего качества.</p>	<p>потребность в удобрениях для некоторых объектов</p>	<p>ое умение правильно рассчитать потребность в удобрениях и реализовать их в агрохимической науке и практике</p>	<p>провести почвенно-агрохимические мероприятия в сочетании с комплексом условий</p>	<p>научные и практические мероприятия по регулированию баланса и круговорота биогенных элементов</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками и способностями по регулированию питания растений на основе овладения методами управления плодородием почв, потребности растений в оптимальных условиях произрастания, особенностей агрохимических ресурсов в конкретных условиях.</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное применение навыков по регулированию питания растений</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки плодородия почв для установления потребности в удобрениях и выбора приемов их применения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков правильного определения потребности в удобрениях и рациональных приемов их внесения</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков почвенно-агрохимических исследований в науке и практическая реализация рациональных приемов химизации на практике</p>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Агрохимия. Учебник для вузов по агрохимическим специальностям. Муравин Э.А., Титов В.И., М.: Колос.-2010. - 463 с.
2. Практикум по агрохимии Антонова О.И., Изд-во АГАУ, Барнаул.-2012. – 85 с.
3. Биологические особенности и технология возделывания основных полевых культур в Алтайском крае. Стрижова Ф.М., Царева Л.Е., Шевчук Н.И. и др. Изд-во АГАУ. – Барнаул. – 2006. – 123 с.
4. Система удобрений в основных полевых севооборотах хозяйства. Антонова О.И., Комякова О.И., Овцинов В.И., Совриков А.Б. Из-во: АГАУ, Барнаул, 2014. – 38 с.
5. Оценка уровня эффективного плодородия почв хозяйств по агрохимическим свойствам и определение нуждаемости почв в химической мелиорации и растений в удобрениях. Антонова О.И., Комякова Е.М., Овцинов В.И. Изд-во АГАУ, Барнаул, 2014. – 38 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Биогеохимические факторы накопления микроэлементов растениями. Спицина С.Ф. Изд-во АГАУ, Барнаул. – 2013. – 135 с.
2. Статистический анализ почвенно-агрохимических исследований. Пивоварова Е.Г. Изд-во АГАУ, Барнаул. – 2011. – 49 с.
3. Практикум по агрохимии. Кидин В.В., М. – Колос. – 2008. – 599 с.
4. Растительная диагностика минерального питания с.х. культур. Лебедева Т.Б., изд-во Пензенская ГСХ, г. Пенза, - 2006. – 102 с.
5. Органические удобрения на черноземах Западной Сибири. Усенко В.И., Каличкин В.К. Изд-во СО ГАСХ. – Новосибирск. 2003. – 156 с.
6. Агрохимия азота в агроценозах. Гамзиков Г.П. Изд-во Сиб. НСХБ ГАСХН Новосибирск. – 2013. – 786 с.
7. Диагностика и управление минеральным питанием растений: Сб. мат. межд. конф. Изд-во Омский ГАУ, г. Омск, - 2010. – 304 с.
8. Многолетние травы на засоленных почвах и их мелиоративная роль. Курсакова В.С., Трофимов И.Т., изд-во АГАУ. –Барнаул.- 2004. – 179 с.
9. Серые лесные почвы Обь-Чумышского междуречья и повышение их плодородия. Трофимов И.Т., Иванов А.Н., Ступина Л.А., изд-во АГАУ, Барнаул.- 2005. – 135 с.
10. Факторы плодородия каштановых почв сухой степи Юга-Западной Сибири и урожайность яровой пшеницы. Татаринцев А.М., Татаринцев В.А., Пахома О.Г., изд-во АГАУ.- Барнаул. – 2005. – 105 с.
11. Технологии и машины для внесения для внесения минеральных удобрений. Отепук Л.Я., изд-во Бел.ГСХА. – 2010. – 260 с.
12. Журналы: - Агрохимия;  
- Агрохимический вестник;

- Проблемы агрохимии и экологии.

### 6.3. Программное обеспечение

1. Agro Web 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](http://www.iqlib.ru);
7. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ - <http://www.cir.ru>;
8. Интернет-библиотека СМИ Public.ru - [www.public.ru](http://www.public.ru).