

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета агрохимии
и защиты растений
Доцент И.А. Лебедевский
2022 г



Рабочая программа дисциплины

Инновации диагностики минерального питания

Направление подготовки
35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль подготовки
Агробιοхимия

Уровень высшего образования
магистр

Форма обучения
очная

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Инновации диагностики минерального питания» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль подготовки «Агробιοхимия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 июля 2017г., приказ № 700.

Автор:

К. с-х. н., доцент

М.А. Осипов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 21.03. 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой,
Д. б. н., профессор

А.Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений протокол № 8 от 18.04.2022.

Председатель методической комиссии

Н.А. Москалева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

А.Х. Шеуджен

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инновации в диагностике минерального питания» является формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков по проведению растительной диагностики, анализа почв и удобрений для оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур.

Магистрант, освоивший данную дисциплину готов решать следующие профессиональные задачи:

- разработка программ проведения научных исследований по использованию удобрений:

- обобщение и анализ результатов исследований, подготовка отчетов, научных публикаций по результатам выполненных исследований:

- проектирование и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски при производстве сельскохозяйственной продукции

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины «Инновации в диагностике минерального питания» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.09.2020 № 551н

ОТФ Содержание: Руководство агроэкологическим, агрохимическим, почвенно-картографическим обеспечением агропромышленного комплекса и природопользования

- Организация деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы, D/01.7;

- Организация проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований, D/02.7.

- Организация производственных испытаний новых технологий в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем, D/03.7.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:
ОПК-3 – Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

«Инновации в диагностике минерального питания» является обязательной дисциплиной части профессионального цикла дисциплин ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Агробιοхимия».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	55	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	52	-
— лекции	20	-
— лабораторные	32	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет		-
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа	89	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	-	
Итого по дисциплине	144	-

5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Введение. Сущность и задачи диагностики минерального питания растений. Почвенная диагностика.	ОПК -3	3	4		-		9
2	Тема 2. Химическая диагностика питания расте-	ОПК -3	3	2		4		10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	ний.							
3	Тема 3. Визуальная диагностика питания растений.	ОПК-3	3	2		4		10
4	Тема 4. Функциональная диагностика.	ОПК-3	3	2		4		10
5	Тема 5. Диагностика питания растений с применением N-тестера, N-сенсора	ОПК-3	3	2		4		10
6	Тема 6. Диагностика минерального питания озимой пшеницы	ОПК-3	3	2		4		10
7	Тема 7. Диагностика минерального питания риса	ОПК-3	3	2		4		10
8	Тема 8. Диагностика минерального питания пропашно-технических культур	ОПК-3	3	2		4		10
9	Тема 9. Диагностика минерального питания овощных культур	ОПК-3	3	2		4		10
Итого				20		32		89

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. [Удобрения и оценка экономической эффективности их применения: учеб. пособие / Шеуджен А.Х., Трубилин И.Т., Онищенко Л.М. КубГАУ. – Краснодар, 2015 г. \[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_effektivnosti_ikh_primenenija.pdf\]\(https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_effektivnosti_ikh_primenenija.pdf\)](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_effektivnosti_ikh_primenenija.pdf)

2. Шеуджен А.Х. Агрохимические средства оптимизации минерального питания растений и экономическая оценка эффективности их применения / А.Х. Шеуджен, А.И. Трубилин, С.В. Кизинек, Т.Н. Бондарева. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 132 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/9f7/9f74ae8c12bcb719d2b66e49853685cd.pdf>

3. Шеуджен А.Х. Географические закономерности действия удобрений / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, Л.М. Онищенко. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 96 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/9c8/9c813910b4b4422e9c36f7bc6566c07a.pdf>

4. Зубков, Н. В. Разработка системы удобрения в севообороте : учебное пособие / Н. В. Зубков, В. М. Зубкова, А. В. Соловьев. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20659.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОПК-3 – Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	
2	Методика экспериментальных исследований в агрохимии
2	Инновационные технологии в агрохимии
1	Инновационные технологии
1	Инновации диагностики минерального питания
2,3	Технологическая практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК – 3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности					
ОПК-3.1. ИД-1 Анализирует методы и спо-	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в	Уровень знаний в	реферат, тест, контрольные

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
собы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	минимальных требований, имели место грубые ошибки	уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	задания, устный опрос.
ОПК-3.2. ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ОПК-3.3. ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы рефератов

1. Современные методы анализа почвогрунтов, питательных растворов на содержание макро- и микроэлементов.
2. Показатель засоленности в практике защищенного грунта. Его влияние на питание растений.
4. Современные методы анализа растений на содержание микроэлементов
5. Требования к качеству воды, применяемой в условиях закрытого грунта
6. Методы анализа основных минеральных удобрений: качественные и количественные показатели
7. Применение БЛА в диагностике питания растений
8. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продукции растениеводства
9. Факторы стресса растений и пути их снижения. Передовой опыт исследований в России и за рубежом.
10. Особенности минерального питания рассады овощных культур.
11. Проблема накопления нитратов в растениеводческой продукции и пути ее решения.
12. Роль фертигации в системе минерального питания сельскохозяйственных культур.
13. Современные экспресс-методы диагностики минерального питания растений
14. Виды растительной и почвенной диагностики, проводимые непосредственно «в поле» без использования стационарного оборудования
15. Современные экспресс-методы анализа растений на содержание микроэлементов
15. Применение N-тестера в диагностике питания кукурузы, сои, подсолнечника.
16. Оценка экономической эффективности возделывания с/х культур с применением инновационных технологий в диагностике питания сельскохозяйственных культур
17. Передовые разработки в практике проведения диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур за рубежом (Голландия, Германия, США, Япония, Италия, и т.д.).

Задания для контрольной работы

Вариант 1.

1. Тканевая диагностика
2. Азот. Признаки недостатка

Вариант 2.

1. Химическая диагностика
2. Цинк. Признаки недостатка

Вариант 3.

1. Листовая диагностика
2. Бор. Признаки недостатка

Вариант 4.

1. Визуальная диагностика
2. Сера. Признаки недостатка

Вариант 5.

1. Метод инъекции или опрыскивания
2. Калий. Признаки недостатка

Вариант 6.

1. Функциональная диагностика
2. Магний. Признаки недостатка

Тестовые задания

I: КТ=1

S: Визуальная диагностика проводится по ре

–: второй

+: четвертый

–: десятый

I: КТ=1

S: Тканевая диагностика основана на определении ... форм элементов питания

+ : минеральных

–: органических

–: валовых

I: КТ=1

S: Листовая диагностика основана на определении ... форм элементов питания

–: минеральных

–: органических

+ : валовых

I: КТ=1

S: Пригодная для использования поливная вода имеет следующие показатели электропроводности:

-: менее 0,75

-: 1,6-2,25

+ : 0,76-1,5

: Какой уровень концентрации углекислого газа в теплице считается оптимальным для роста растений:

+ : 0,3

-: 0,03

-: 0,003

S: Первостепенной задачей диагностики питания растений является:

-+: своевременное выявление нарушений в питании растений

-: повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур

-: предотвращение засоления почвогрунта

I: КТ=1

S: Симптомы дефицита реутилизуемых элементов проявляются в первую очередь на...

–: молодых листьях

–: всех органах растения

+ : старых листьях

I: КТ=1

S: Симптомы дефицита нереутилизуемых элементов проявляются в первую очередь на

...

+ : молодых листьях

–: всех органах растения

–: старых листьях

Полная версия тестов находится в интернет-базе университета

Вопросы к экзамену

ОПК-3 – Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

1. Предмет инновации диагностики минерального питания, цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. Методы определения азота в почвах.
3. Методы определения фосфора в почвах.
4. Методы определения калия в почвах.
5. Методы определения подвижных форм железа, серы, магния в почвах

6. Методы определения подвижных форм марганца, бора, кобальта в почвах
7. Методы определения подвижных форм меди, цинка, молибдена в почвах
8. Экспресс диагностика плодородия почвы по показателю электропроводности
9. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
10. Химическая диагностика минерального питания растений
11. Тканевая диагностика минерального питания растений
12. Листовая диагностика минерального питания растений
13. Метод инъекций и опрыскивания
14. Функциональная диагностика минерального питания растений
15. Значение контроля азотного питания растений и методы контроля.
16. Принцип работы N-тестера и N-сенсора.
17. Дайте определение индексу NDVI.
18. Методика проведения полевого обследования N-тестером.
19. Методика проведения полевого обследования N-сенсором.
20. Диагностика питания растений с применением N-тестера
21. Диагностика питания растений с применением N-сенсоров
22. Виды растительной и почвенной диагностики, проводимые непосредственно «в поле» без использования стационарного оборудования
23. Использование показателя электропроводности питательного раствора в диагностике минерального питания растений
24. Методика определения концентрации питательных растворов при фертигации.
25. Азот. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
26. Фосфор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
27. Калий. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
28. Кальций. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
29. Хлор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
30. Магний. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
31. Сера. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
32. Бор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
33. Железо. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
34. Марганец. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
35. Молибден. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
36. Цинк. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
37. Понятие «скрытый голод».
38. Агрохимические приемы устранения азотного голодания.
39. Агрохимические приемы устранения азотного голодания.
40. Агрохимические приемы устранения фосфорного голодания.
41. Агрохимические приемы устранения калийного голодания.
42. Агрохимические приемы устранения магниевого голодания.
43. Агрохимические приемы устранения недостатка железа.
44. Агрохимические приемы устранения борного голодания.
45. Агрохимические приемы устранения медного голодания.
46. Агрохимические приемы устранения цинкового голодания.
47. Агрохимические приемы устранения молибденового голодания.
48. Агрохимические приемы устранения марганцевого голодания.
49. Диагностика питания озимой пшеницы.

50. Корректировка дозы допосевного удобрения озимой пшеницы.
51. Определение необходимости и дозы ранневесенней подкормки озимой пшеницы по результатам почвенной диагностики.
52. Определение необходимости и дозы подкормки озимой пшеницы в фазы кущения и трубкования по результатам тканевой диагностики.
53. Определение необходимости и дозы подкормки озимой пшеницы в фазу цветения и налива зерна по результатам листовой диагностики.
54. Особенности потребления элементов питания растениями риса. Значение подкормки риса азотом и условия ее проведения.
55. Листовая диагностика питания растений риса. Доза удобрений для подкормки риса в фазу кущения.
56. Использование N-тестера на посевах риса.
57. Особенности питания сахарной свеклы. Визуальная диагностика питания сахарной свеклы.
58. Корректировка дозы основного удобрения сахарной свеклы по результатам почвенной диагностики.
59. Особенности питания кукурузы. Визуальная диагностика питания кукурузы.
60. Корректировка дозы основного удобрения кукурузы по результатам почвенной диагностики.
61. Особенности питания подсолнечника. Визуальная диагностика питания подсолнечника.
62. Корректировка дозы основного удобрения подсолнечника по результатам почвенной диагностики.
63. Растительная диагностика минерального питания подсолнечника.
64. Особенности питания сахарной овощных культур. Визуальная диагностика питания овощных культур.
65. Корректировка дозы основного удобрения под овощные культуры по результатам почвенной диагностики.
66. Диагностика питания овощных культур по содержанию неорганических соединений в листьях.
67. Диагностика питания овощных культур по валовому содержанию элементов питания в растениях.
68. Факторы стресса растений и пути их снижения. Передовой опыт исследований в России и за рубежом.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рефераты

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к

оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Экзамен

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Инновации диагностики минерального питания». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, пра-

вильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Современные проблемы в агропочвоведении, агрохимии и экологии: учебное пособие / составители Е. Е. Кузина [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 230 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131059>

2. Янчевская, Т. Г. Оптимизация минерального питания растений / Т. Г. Янчевская. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 459 с. — ISBN 978-985-08-1768-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29587.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Бирюкова, О. А. Оперативная диагностика питания растений / О. А. Бирюкова, И. И. Ельников, В. С. Крыщенко. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2010. — 168 с. — ISBN 978-5-9275-0764-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47046.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная учебная литература

1. Кураченко, Н. Л. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н. Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130095>

2. Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Ю.И. Гречишкина, В.И. Радченко, Л.С. Горбатко, М.В. Селиванова, Н.В. Громова, М.С. Сигида, С.А. Коростылев, Е.В. Голосной, Ставропольский гос. аграрный ун-

т.— Ставрополь : АГРУС, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22503> .— ЭБС «IPRbooks»

3. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.2. Методика агрохимических исследований. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. – Краснодар: КубГАУ, 2015. - 703 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/471/4719058b1a69a454753e5a9dc7623ade.pdf>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ – ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
Электронно-библиотечные системы		
1.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2.	Znanium.com	Универсальная
3.	IPRbook	Универсальная
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
5.	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

Обучающимся обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации, изданий и интернет-ресурсам.

Комплект библиотечного фонда включает следующий перечень **наименований периодических изданий:**

1. Агрохимия (с 2010 г. по 2020 г.)
2. Плодородие (с 2009 по 2020 г.)
3. РЖ «Почвоведение и агрохимия» (12 в год)
4. РЖ «Растениеводство» (12 в год)
5. Овощеводство

Рекомендуемые интернет сайты:

1 United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>

2 The World Wide Web Virtual Library. SustainableDevelopment [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Агрохимическое обследование почв и составление картограмм / Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Тенеков А.А. – Краснодар: КубГАУ, 2014. <https://kubsau.ru/upload/iblock/edc/edc5e1cbbc6129c94541c34d24437fcf.pdf>

2. Шеуджен А.Х. Методы расчета доз удобрений. / Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.И. – Краснодар: КубГАУ, 2010. <https://kubsau.ru/upload/iblock/86f/86f061e1767e80873a5149b009cfc0e8.pdf>

3. Агробихимия: методы расчета доз удобрений и приемы внесения: учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, Л.М. Онищенко, И.А. Булдыкова- Краснодар: КубГАУ, 2019г https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrobiokhimija-_met.rasch._Uch.Posob_541123_v1_.PDF

4. Агрохимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А.Булдыкова–Краснодар:КубГАУ,.2020
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhim. an_pochv. 541126_v1 .PDF

5. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. И. Подколзин [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010. — 276 с. — ISBN 5-9596-0148-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47312.html>

6. Почвенная и растительная диагностика : учебное пособие / М. С. Сигида, О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9596-1379-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76048.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

12. Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Инновации диагностики минерального питания</p>	<p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 4 шт.; стол лабораторный — 4 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №125 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,4кв.м.;Лаборатория "Агрохимических исследований" (кафедры агрохимии). лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; весы — 3 шт.; калориметр — 2 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №129 ЗОО, посадочных мест - 12; площадь - 41,6 кв.м.;Лаборатория "Агрохимических исследований" (кафедры агрохимии). лабораторное оборудование (весы лабораторные — 3 шт.; печь — 1 шт.; шкаф вытяжной — 1 шт.; спектрофотометр — 1 шт.; иономер — 1 шт.; шкаф сушильный — 1 шт.; водная баня — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.) специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №143 ЗОО, площадь — 15,5 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.сплит-система — 1 шт.;лабораторное оборудование(измельчитель — 1 шт.;бур — 1 шт.);технические средства обучения(видео/фото камера — 1 шт.).</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (проектор — 1 шт.;</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	