

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



Рабочая программа дисциплины

Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта

Направление подготовки
35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль подготовки
Агробιοхимия

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль подготовки «Агробихимия» 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 23.03. 2021 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 12.04.2021.

Председатель методической комиссии

Н.А. Москалева



Руководитель основной профессиональной образовательной программы



А.Х. Шеуджен

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта» является формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков по проведению растительной диагностики, анализа почвогрунтов и удобрений для оптимизации минерального питания культур в условиях закрытого грунта.

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 «Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта» 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:

Способен регулировать минеральное питание растений при декоративно-ландшафтном проектировании, а также выращивании культур в условиях искусственного климата(ПКС-18);

3 Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

«Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта» дисциплина формируемая участниками образовательных отношений в программе подготовки обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	33	
— аудиторная по видам учебных занятий	30	-
— лекции	14	-
— лабораторные	16	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет		-
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	111	-
— 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	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Введение. Понятие о защищенном грунте, как отрасли сельского хозяйства. Способы выращивания культур в защищенном грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование в культивационных сооружениях	ПКС-18	3	4	-	10
2	Тема 2. Тепличные и парниковые грунты и их класси-	ПКС-18	3	2	-	9

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские занятия (лаборатор- ные занятия)	Самостоя- тельная работа
	фикация					
3	Тема 3. Удобрения, приме- няемые в условиях защи- щенного грунта	ПКС- 18	3	2	-	9
4	Тема 4. Особенности органи- зации питания томата в за- щищенном грунте	ПКС- 18	3	2	-	9
5	Тема 5. Особенности орга- низации питания огурца в защищенном грунте	ПКС- 18	3	2	-	10
6	Тема 6. Особенности органи- зации питания картофеля в защищенном грунте	ПКС- 18	3	2	-	9
8	Тема 7. Диагностика пита- ния культур закрытого грун- та	ПКС- 18	3	-	4	9
9	Тема 8. Определение рН и концентрации питательных растворов при фертигации	ПКС- 18	3	-	2	9
10	Тема 9. Анализ почвогрунтов на содержание элементов минерального питания	ПКС- 18	3	-	4	9
11	Тема 10. Разработкисистемы удобрения в грунтовых теп- лицах	ПКС- 18	3	-	2	9
12	Тема 12. Разработка и приго- товление питательных рас- творов для культур закрыто- го грунта	ПКС- 18	3	-	4	10
Итого				14	16	111

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

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

5. Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» / И. П. Барабаш, О. А. Гурская, Н. А. Есаулко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2014. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47375.html> (дата обращения: 03.09.2020). — 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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	Способен регулировать минеральное питание растений при декоративно-ландшафтном проектировании, а также выращивании культур в условиях искусственного климата (ПКС-18);
2	Удобрение цветочных культур
2	Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта
2,3	Технологическая практика
4	Научно-исследовательская работа
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
	неудовле- творительно (минималь- ный)	удовлетво- рительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ПКС – 18 Способен регулировать минеральное питание растений при декоративно- ландшафтном проектировании, а также выращивании культур в условиях искусственного климата					

Знать: особенности выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте	Не имеет представления об особенностях выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте	Фрагментарные представления об особенностях выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте	В целом сформированные представления об особенностях выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте	Свободное и уверенное систематическое представление об особенностях выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте	реферат, тест, контрольные задания, устный опрос.
Уметь: составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур	Не умеет составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур	Фрагментарное умение составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур	Успешное умение составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур	
Иметь навыки: проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства	Отсутствие навыков проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства	Фрагментарное владение навыками проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства	В целом успешное, но несистематическое владение навыками проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства	Успешное и систематическое владение навыками проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства	

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
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. Экологический мониторинг и ПДК для питьевой воды
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. Оценка экономической эффективности различных технологий возделывания овощей в условиях закрытого грунта
11. Состояние овощеводства защищенного грунта за рубежом (Голландия, Германия, США, Япония, Италия, Венгрия и т.д.).
12. История развития фертигации. Экономические преимущества данной технологии
13. Инновационные специализированные удобрения для закрытого грунта

Задания для контрольной работы

Вариант 1.

1. Методы определения доз основного удобрения
2. Биологический обогрев культивационных сооружений

Вариант 2.

1. Методика расчета содержания калия в грунтах
2. Плодородие тепличных грунтов

Вариант 3.

1. Расчет предельной концентрации солей в грунте
2. От каких факторов зависит рецептура приготовления почвогрунтов

Вариант 4.

1. Оптимальный запас водорастворимых элементов питания на 1 м² грунта
2. В чем сущность мониторинга земель в Российской Федерации

Вариант 5.

1. Охарактеризуйте термин электропроводности
2. Показатели, характеризующие качество тепличного грунта

Вариант 6.

1. Принцип распределения минеральных удобрений по бакам А, В, С при приготовлении питательных растворов.
2. Оптимальное соотношение твердой, жидкой и газовой фаз в тепличных грунтах

Тестовые задания

I: КТ=1

S: Полученной от применения удобрений продукцией, питается каждый ... житель планеты

—: второй

+: четвертый

-: десятый

I: $KT=1$

S: Прибавка урожая с.-х. культур от удобрений в среднем составляет % от урожайности

-: 20

+: 30

-: 60

I: $KT=1$

S: Целью системы питания растений является ...

-: изучения минеральных удобрений

-: создание химических средств защиты растений

+: создание наилучших условий питания растений

-: изучение воздействия химических веществ на состав растений

: Единица измерения показателя электропроводности ...

+: мСм/см

-: мг-экв/100 г

-: %

: Каково оптимальное количество азотной кислоты, необходимое для приготовления 1000 литров нейтрализующего раствора:

-: 10

-: 20

+: 15

: 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

: Каким образом доводят реакцию питательного раствора до оптимального уровня:

+: применением азотной кислоты

-: применением карбоната аммония

-: применением соли Морра

: Первостепенной задачей диагностики питания растений является:

+: своевременное выявление нарушений в питании растений

-: повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур

-: предотвращение засоления почвогрунта

: Эффективность удобрений выше в условиях:

+: орошения

-: высокогумусных почв

-: высокой концентрации карбонатов кальция

: Урожайность сельскохозяйственных культур, возделываемых в теплицах повышается при внесении:

+: органических и минеральных удобрений

-: минеральных

-: органических

S: Применение научно-обоснованных норм удобрений позволяет ...

- +: увеличить урожайность и качество культур
- : совершенствовать методику проведения полевых опытов
- : повышать точность агрохимических исследований

I: КТ=1

S: Научно-обоснованное применение удобрений ... биоэнергетическую эффективность производства сельскохозяйственной продукции

+: увеличивает

-: уменьшает

-: не изменяет

I: КТ=3

S: Правильное соответствие между изучаемыми вопросами и разработавшими их авторами

L1: воздушное питание растений

L2: связь воздушного и корневого питания растений

L3: значение навоза и извести

L4:

R1: М. В. Ломоносов

R2: А. Лавуазье

R3: И. М. Комов

R4: М. Глаубер

Полная версия тестов находится в интернет-базе университета

Вопросы к экзамену

ПКС – 18Способен регулировать минеральное питание растений при декоративно-ландшафтном проектировании, а также выращивании культур в условиях искусственного климата

1. Предмет питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта, цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. История развития овощеводства закрытого грунта в России, современное состояние и перспективы развития.
3. Способы выращивания овощных культур в закрытом грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование.
4. Свойства тепличных грунтов, их классификация.
5. Принципы создания питательных почвосмесей.
6. Макро и микроэлементы, их роль в питании растений.
7. Значение микроэлементов в жизни растений.
8. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров и углеводов.
9. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях.
10. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях. Признаки фосфорного голодания.
11. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
12. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
13. Особенности организации питания томата в защищенном грунте.
14. Понятие о фертигации.
15. Удобрения, применяемые при организации питания овощных в условиях закрытого грунта.
16. Программа фертигации для томата на субстратах, минеральной вате и торфе.
17. Особенности организации питания огурца в защищенном грунте.
18. Потребность огурца в элементах питания и признаки их недостатка.

19. Требования к составу поливной воды
20. Особенности организации питания картофеля в защищенном грунте.
21. Приемы внесения удобрений.
22. Потребность картофеля в элементах питания и признаки их недостатка.
23. Особенности в возделывании картофеля для переработки
24. Потребность салата в элементах питания и признаки их недостатка.
25. Особенности организации питания салатов в защищенном грунте.
26. Особенности питания рассады.
27. Факторы стресса растений и пути их снижения.
28. Функциональная диагностика питания растений и ее особенности.
29. Методика определения концентрации питательных растворов при фертигации.
30. Качественные реакции, применяемые при распознавании минеральных удобрений.
31. Состав и свойства микроудобрений.
32. Особенности удобрений, применяемых в условиях фертигации.
33. Принципы составления питательных растворов.
34. Состав питательного раствора в разные этапы развития растений.
35. Газовый режим теплиц.
36. Простые водорастворимые удобрения.
37. Комплексные водорастворимые удобрения.
38. Жидкие органоминеральные удобрения.
39. Удобрения с добавками БАВ. Особенности их применения.
40. Специальные удобрения для систем фертигации.
41. Подкормки растений углекислым газом.
42. Азот. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
43. Фосфор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
44. Калий. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
45. Кальций. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
46. Хлор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
47. Магний. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
48. Сера. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
49. Бор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
50. Железо. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
51. Марганец. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
52. Молибден. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
53. Цинк. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
54. Методики расчета норм удобрений для грунтовых теплиц
55. Методика расчета состава питательного раствора для выращивания овощей методом гидропоники
56. Дренаж питательного раствора для питания растений
57. Требования к качеству воды для использования в условиях закрытого грунта
58. Органические и минеральные среды для беспочвенного выращивания растений в защищенном грунте

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 «Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта». 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, правильно 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 учебной литературы

Основная литература:

1. Шеуджен А.Х. Агробиогеохимия. 2-е изд. перераб. и доп. Краснодар: КубГАУ, 2010. – 877 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/26b/26b6ed52d73e6e796ebe26e627d4e689.pdf>
2. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.1.1. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 624 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 1 . Istorija i metodologija agrokhimii 490825_v1 .PDF
3. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.1.2. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 655 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 2 . Istorija i metodologija agrokhimii 490826_v1 .PDF
4. 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>
5. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.3. Экспериментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 755 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/c30/c304348156e26d7cb3d61503d18f50db.pdf>
6. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.4. Фундаментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 529 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/99c/99c94116d01ac12a9179df5f7f57c896.pdf>
7. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.5. Прикладная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 860 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/40d/40dd5cdf74fd82592ccc96559f10fd49.pdf>

8. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.6. Экологическая агрохимия / А.Х. Шеуджен, Н.И. Аканова. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2018. – 576 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/0d3/0d3ad8b60d5e1eea0c7f87c8242060f2.pdf>

Дополнительная литература

1. Шеуджен А.Х. Диагностика минерального питания растений / А.Х. Шеуджен, А.В. Загорулько, Л.И. Громова, Л.М. Онищенко, И.А. Лебедовский, М.А. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 298 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika_mineralnogo_pitanija_rastenii.pdf
2. Соловьев, А. В. Агрохимия и биологические удобрения : учебное пособие / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т. Б. Лебедева. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20654.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Уваров, Г. И. Экологические функции почв : учебное пособие / Г. И. Уваров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2417-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103916>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Куликов, Я. К. Агроэкология : учебное пособие / Я. К. Куликов. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 319 с. — ISBN 978-985-06-2079-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20194.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Трубилин Е.И. Точное земледелие: учеб. пособие/Краснодар: КубГАУ, 2015. Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк, В.Э. Буксман, С.М. Сидоренко
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Tochnoe_zemledelie.pdf— Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Добровольский, Г. В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 412 с. — ISBN 978-5-211-06211-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97531.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС, реферативные базы данных, справочные системы

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

Рекомендуемые интернет сайты:

- 1 <http://www.un.org/esa/sustdev> – United Nations. Division for Sustainable Development.
- 2 <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html> – The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development.
- 3 <https://kubsau.ru> – официальный сайт Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина.
- 4 <http://mcx.ru> – официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
- 5 <https://msh.krasnodar.ru> – официальный сайт Министерства сельского хозяйства Краснодарского края.
- 6 <http://www.fao.org> – Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Агрохимическое обследование почв и составление картограмм / Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Тенев 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. Агробиохимия: 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 презентационных техноло-

гий;контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	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
1	НаучнаяэлектроннаябиблиотекаeLibrary	Универсальная
2	Гарант	Правовая

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	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)
Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта	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. Помещение №125 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,4кв.м.;Лаборатория "Агрохимических исследований" (кафед-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	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)
	ры 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). Помещение №129 ЗОО, посадочных мест - 12; площадь - 41,6 м²; 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.; водяная баня — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.) специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). 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.). Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.);	

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	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)
	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	