

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



И.А. Лебедевский

30.05.2023

**Рабочая программа
дисциплины**

Агроэкология

Направление подготовки

35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль подготовки
Агробιοхимия

Уровень высшего образования – магистр

Форма обучения – очная

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Агроэкология» разработана на основе ФГОС ВО утверждённом приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. N 700 по направлению подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение».

Разработчик:

профессор кафедры агрохимии, д. с.-х. н.

Л.М. Онищенко

Рабочая программа обсуждена, и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 21.03.2023 г. № 7.

Зав. кафедрой агрохимии,
академик РАН, профессор

А.Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета защиты растений 18.04.2023 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии,
к. с.-х. н., доцент

Н.А. Москалёва

Руководитель
основной профессиональной образовательной программы
академик РАН,
профессор

А.Х. Шеуджен

1 Цель и задачи освоения дисциплины «Агроэкология»

Цель освоения дисциплины «Агроэкология» – формирование теоретических и практических знаний, умений, направленных на агроэкологические и агрохимические разработки, с целью рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве продукции растениеводства; контроль состояния окружающей среды и соблюдением экологических регламентов производства и землепользования; разработка экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.

Задачи:

- знать методологию воспроизводства плодородия почвы и применения удобрений в агроландшафтах;
 - сформировать принципы повышения эффективности применения химических мелиорантов и удобрений;
 - уметь разрабатывать и обосновывать оптимальные системы удобрения культур, направленные на сохранение и повышение плодородия почв;
 - владеть методами воспроизводства почвенного плодородия;
- владеть методами разработки системы удобрения, их экологической оценки.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами ОП

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции

В результате освоения дисциплины 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

- | | |
|-------|---|
| ПК-3 | Способен разрабатывать агроэкологические и мелиоративные группировки земель |
| ПК-15 | Способен разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации |
| ПК-8 | Способен провести агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий |

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО магистратуры

«Агроэкология» является дисциплина формируемая участниками образовательных отношений в программе подготовки обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная / очно-заочная
Контактная работа		
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	42	
– лекции	16	
– практические	26	
– лабораторные		
– внеаудиторная		
– зачет	1	
– экзамен		
– защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа		
в том числе:	29	
– курсовая работа (проект)		
– прочие виды самостоятельной работы	29	
Итого по дисциплине	72	
в том числе в форме практической подготовки		

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Введение. Основные термины и понятия дисциплины.	ПК-3	2	2						2
2	Происхождение и классификация химических элементов. Биогенная классификация химических элементов. Физиолого-агрохимическая классификация химических элементов.	ПК-8	2	2		4				2
3	Биогеохимия	ПК	2	2		4				8

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	элементов. Химия и история открытия, распространение, значение макро-, мезо- микро- и ультра-микроэлементов.	-15								
4	Плодородие почв и его экологическое значение. Естественное, искусственное, потенциальное, эффективное, относительное, экономическое плодородие почв. Агрохимические, агрофизические, биологические, гидромелиоративные показатели плодородия почв. Агроэкологические особенности использования органических удобрений.	ПК-3	2	2		4				8
5	Круговорот и баланс биогенных элементов и гумуса. Действие удобрений на биосферу, почвы и растения. Влияние удобрений в агроценозе культур		2	2		4				2
6	Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами (ТМ). Эколого-биологические свойства почв и	ПК-3	2	2		4				3

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	влияние на них загрязнения тяжелыми металлами. Экологические функции почвы и загрязнение тяжелыми металлами									
7	Микроэлементы и формы их соединений на Кубани.	ПК-8	2	2		4				2
8	Расчет баланса ТМ в почве.	ПК-15	2	2		2				2
	Итого			16		26				29

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. \[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_primenenija.pdf\]\(https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_primenenija.pdf\)](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_primenenija.pdf)

2. Шеуджен А.Х. Агротехнические 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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-3 Способность разрабатывать агроэкологические группировки земель	
1	Агробиохимия
1	Нормативно-правовые основы плодородия
ПК-15 Способен разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации	
1	Иностранный язык
1	Интеллектуальная собственность и технологические инновации
ПК-8 Способность провести агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий	
1	Инновационные технологии
2	Физиологически активные вещества
2	Биофизика

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)	
ПК-3 Способность разрабатывать агроэкологические группировки земель					
ИД 1 ПК -3. Знать: Методы борьбы с эрозией	Не имеет знания о методах борьбы с эрозией земель	Фрагментарные представления о методах борьбы с эрозией земель	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о методах борьбы с эрозией земель	Сформированные знания о методах борьбы с эрозией земель	Реферат,
ИД 2 ПК - 3. Уметь: Разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	Не имеет умений в области разработки системы мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	Фрагментарные умения в области разработки системы мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	В целом сформированы умения в области разработки системы мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	Сформированы умения в области разработки системы мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	

ИД 3 ПК -3. Иметь навыки: Анализа преимуществ и недостатков различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной	Не имеет навыков во владении анализом преимуществ и недостатков различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях	Фрагментарные навыки владением анализом преимуществ и недостатков различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях	В целом успешное, но несистематическое владение анализом преимуществ и недостатков различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях	Сформированные владения анализом преимуществ и недостатков различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях	
ПК-8 Способность провести агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий					
ИД 1 ПК -8. Знать: методики отбора почвенных и растительных образцов	Не имеет знаний методики отбора почвенных и растительных образцов	Фрагментарные представления о методике отбора почвенных и растительных образцов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях методики отбора почвенных и растительных образцов	Сформированные знания о методике отбора почвенных и растительных образцов	ре-ферат
ИД 2 ПК -8. Уметь: организовать сбор анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды	Не имеет умений в организации сбора анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды	Фрагментарные представления об умении организации сбора анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в умении организации сбора анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды	Сформированные умения в организации сбора анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды	
ИД 3 ПК -8. Иметь навыки: физико-химических исследований почв и растений	Не имеет навыков в области физико-химических исследований почв и растений	Фрагментарные навыки в области физико-химических исследований почв и растений	В целом успешное, но несистематическое владение навыками в области физико-химических исследований почв и растений	Сформированные владения навыками в области физико-химических исследований почв и растений	
ПК-15 Способен разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации					

<p>ИД 1 ПК -15. Знать: Методы борьбы с эрозией Методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов Методы повышения содержания органического вещества в почве Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм Типы и виды мелиорации земель Порядок проведения мелиоративных работ</p>	<p>Не имеет знаний Методы борьбы с эрозией Методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов Методы повышения содержания органического вещества в почве Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм Типы и виды мелиорации земель Порядок проведения мелиоративных работ</p>	<p>Фрагментарные представления о методах борьбы с эрозией Методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов Методы повышения содержания органического вещества в почве Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм Типы и виды мелиорации земель Порядок проведения мелиоративных работ</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях Методы борьбы с эрозией Методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов Методы повышения содержания органического вещества в почве Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм Типы и виды мелиорации земель Порядок проведения мелиоративных работ</p>	<p>Сформированные знания о методах борьбы с эрозией Методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов Методы повышения содержания органического вещества в почве Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм Типы и виды мелиорации земель Порядок проведения мелиоративных работ</p>	<p>опрос</p>
<p>ИД 2 ПК -15. Уметь: проектировать почвоохранные мероприятия</p>	<p>Не имеет умений проектировать почвоохранные мероприятия</p>	<p>Фрагментарные представления об умении проектировать почвоохранные мероприятия</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в умении проектировать почвоохранные мероприятия</p>	<p>Сформированные умения в организации проектировать почвоохранные мероприятия</p>	
<p>ИД 3 ПК -15. Иметь навыки: составления противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной</p>	<p>Не имеет навыков в составлении противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной</p>	<p>Фрагментарные навыки в составлении противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владение навыками в составлении противоэрозийных и противодеградационных мероприятий</p>	<p>Сформированные навыки в области составления противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с</p>	

учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	почвенно-экологической обстановки	почвенно-экологической обстановки	мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	
---	-----------------------------------	-----------------------------------	---	---	--

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

Рефераты

Реферат краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Агроэкология»

	Химия и история открытия элементов питания – макро-, мезо-, микро-, ультрамикроэлементов.
1	Биогеохимия макроэлементов
2	Биогеохимия мезоэлементов
3	Биогеохимия микроэлементов
4	Биогеохимия ультрамикроэлементов
5	Круговорот и баланс биогенных элементов и гумуса.
6	Действие удобрений на биосферу, почвы и растения

Вопросы к зачету

1. Биогеохимия азота.
2. Биогеохимия фосфора.
3. Биогеохимия калия.
4. Биогеохимия кремния.
5. Биогеохимия хлора.
6. Биогеохимия кальция.

7. Биогеохимия магния.
 8. Биогеохимия серы.
 9. Биогеохимия железа.
 11. Биогеохимия молибдена.
 12. Биогеохимия марганца.
 13. Биогеохимия кобальта.
 14. Биогеохимия цинка.
 15. Биогеохимия бора.
 16. Биогеохимия кобальта
 17. Биогеохимия свинца.
 18. Биогеохимия меди.
 19. Биогеохимия кадмия.
 20. Биогеохимия ртути.
 21. Биогеохимия стронция.
 22. Биогеохимия цезия.
 23. Биогеохимия йода.
 24. Экология минерального питания растений. Состав, концентрация, реакция почвенного раствора.
 25. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.
 26. Влияние воды, освещенности, аэрации и температуры на питание растений.
 27. Почвенная микрофлора и питание растений.
 28. Плодородие почв и его экологическое значение.
 29. Виды и показатели плодородия почв.
 30. Приемы управления и повышения плодородия почв.
 31. Агроэкологические особенности использования органических удобрений.
- Проблема гумуса.
32. Симбиотическая азотфиксация как фактор экологической безопасности и плодородия почв.
 33. Круговорот и баланс биогенных элементов в почве.
 34. Удобрение и баланс гумуса в почве.
 35. Действие удобрений на биосферу, почвы и растения.
 36. Влияние удобрений на эвтрофикацию и качество природных вод.
 37. Нарушение научно-обоснованной системы применения удобрений- источник загрязнения окружающей среды.
 38. Пути предотвращения отрицательного воздействия удобрений на окружающую среду.
 39. Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами.
 40. Тяжелые металлы в окружающей среде.
 41. Тяжелые металлы в почве.
 42. Санация и рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.
 43. Тяжелые металлы и живые организмы.
 44. Эколого-биологические свойства почв и влияние на них загрязнения тяжелыми металлами.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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 недочеты. 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.

Контроль освоения дисциплины «Агрохимические методы исследований» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов», версия 1.0.

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. Загоруйко, Л.И. Громова, Л.М. Онищенко, И.А. Лебедевский, М.А. Осипов. – Краснодар: КубГАУ,

2009. – 298 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika_mineralnogo_pitanija_rastanii.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		
1.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2.	Znaniium.com	Универсальная
3.	IPRbook	Универсальная
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
5.	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

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. 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/Agrobiokhimiya- 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 технологий; 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	Научная электронная библиотека eLibrary	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)
Агроэкология	Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м.; учебная аудитория для проведения	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>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 №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.; водяная 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.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	---	--