

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

Экогеохимия ландшафтов

Направление подготовки

35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль подготовки
Агробιοхимия

Уровень высшего образования – магистр

Форма обучения – очная

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Экогеохимия ландшафтов» 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 23.03.2021 г., протокол № 7

Зав. кафедрой агрохимии,
академик РАН, 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

Цель освоения дисциплины «Экогеохимия ландшафтов» – формирование теоретических и практических знаний в области содержания в почве элементов минерального питания растений и трансформации форм их соединений, а также 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 содержание элементов минерального питания растений в почвах и трансформацию форм их соединений, а также рациональные приемы 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

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.

ПКС-3 Способен разрабатывать агроэкологические и мелиоративные группировки земель

ПКС-8 Способен провести агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий

ПКС-15 Способен разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО магистратуры

«Экогеохимия ландшафтов» 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
Контактная работа	43
в том числе:	
аудиторная по видам учебных занятий	42

лекции	16
практические (лабораторные)	26
внеаудиторная	1
зачет	1
защита курсовых работ (проектов)	
Самостоятельная работа в том числе:	29
курсовая работа (проект)	
прочие виды самостоятельной работы	
Итого по дисциплине	72

5 Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

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

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Вид учебной работы		
				Лек	ПЗ	СРС
1	Экогеохимия - позитивное и негативное действие агрохимических средств в агроландшафте. Ландшафтная система земледелия. Новые принципы ведения земледелия. Определение ландшафтов и их классификация и уровни экологических нарушений. Структура современных систем земледелия. Взаимосвязь системы земледелия	ПКС-3	2	2	2	-
2	Адаптивность и экологичность организации производства продукции в пределах конкретных агроландшафтов. «Антропогенный ландшафт». Функционирование, устойчивость и динамика геосистем и ландшафтов. Структура сельскохозяйственного ландшафта. Концепция самовосстанавливающего земледелия. морфологии ландшафта. Фация как морфологическая единица.	ПКС-3 ПКС-15 ПКС-8	2	2	4	4
3	Понятие адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур как исходный критерий агрооценки земель. Агрономические свойства почв. Химические и физико-химические свойства почв. Биогенность и биологическая активность почв. Расчет потребности в элементах питания на планируемую урожайность. Внесение удобрений Применение микроудобрений Регулирование минерального питания растений в процессе вегетации Качество продукции растениеводства и стандартизация Обеспечение качества продукции.	ПКС-3 ПКС-15 ПКС-8	2	2	4	4

4	Общее содержание азота в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания азота в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации азота в почвах. Аммонификация, нитрификация, денитрификация и азотфиксация. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений.	ПКС-3 ПКС-15 ПКС-8	2	2	4	4
5	Общее содержание фосфора в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания фосфора в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации фосфора в почвах. Агроэкологические аспекты применения фосфорных удобрений.	ПКС-3 ПКС-15 ПКС-8	2	2	4	4
6	Общее содержание калия в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания калия в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации калия в почвах. Агроэкологические аспекты применения калийных удобрений.	ПКС-3 ПКС-15 ПКС-8	2	2	4	4
7	Общее содержание мезоэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери мезоэлементов в экосистеме. Уровень содержания мезоэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации мезоэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений содержащих мезоэлементы.	ПКС-3 ПКС-15 ПКС-8	2	2	4	4
8	Общее содержание микроэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери микроэлементов в экосистеме. Уровень содержания микроэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации микроэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений, содержащих микроэлементы	ПКС-3 ПКС-15 ПКС-8	2	2	–	5
				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. \[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ehkonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_prime_nenija.pdf\]\(https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ehkonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_prime_nenija.pdf\)](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ehkonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_prime_nenija.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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-3 Способность разрабатывать агроэкологические группировки земель	
1	Агробιοхимия
1	Нормативно-правовые основы плодородия
ПКС-15 Способен разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации	
1	Иностранный язык
1	Интеллектуальная собственность и технологические инновации
ПКС-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 ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	удовлетво- ри- тельно инимальный)	влетвори- тельно роговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-3 Способность разрабатывать агроэкологические группировки земель					
ИД 1 ПКС -3. Знать: Мето- ды борьбы с эрозией	Не имеет знания о методах борь- бы с эрозией земель	Фрагмен- тарные пред- ставления о о методах борьбы с эрозией земель земель	Сформирован- ные, но содержа- щие отдельные пробелы в знани- ях о методах борьбы с эрозией земель	Сформированные знания о методах борьбы с эрозией земель	Реферат,
ИД 2 ПКС - 3. Уметь: Разрабатывать систему меро- приятий по ме- лиорации зе-	Не имеет умений в области разра- ботки систему ме- роприятий по ме- лиорации земель для создания оп-	Фрагмен-тарные умения в области разра- ботки систему мероприятий по мелиорации зе-	В целом сформиро- ваны умения в области разработ- ки систему меро- приятий по мелио- рации земель для	Сформированны умения в области разработки систе- му мероприятий по мелиорации земель для создания оп-	

мель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	тимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	мель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	тимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима	
ИД 3 ПКС -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	Фрагментарное 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 ПКС -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 о методике отбора почвенных и растительных образцов	Сформированные знания о методике отбора почвенных и растительных образцов	реферат
ИД 2 ПКС -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 ПКС -8. Иметь навыки: физико-химических исследований почв и растений	Не имеет навыков в области физико-химических исследований почв и растений	Фрагментарное 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	
ПКС-15 Способен разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации					

ИД 1 ПКС 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	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	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	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях 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	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	опрос
ИД 2 ПКС 15. Уметь: проектировать почвodoохранн ые мероприятия	Не имеет умений проектировать почвodoохранн ые мероприятия	Фрагментарные представления об умении проектировать почвodoохранн ые мероприятия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в умении проектировать почвodoохранн ые мероприятия	Сформированные умения в организации проектировать почвodoохранн ые мероприятия	
ИД 3 ПКС 15. Иметь навыки: составления противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	Не имеет навыков в составлении противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	Фрагментарные навыки в составлении противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	В целом успешное, но несистематическое владение навыками в составлении противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	Сформированные владения навыками в области составления противоэрозийных и противодеградационных мероприятий с 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, схема и т. д.

Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Экогеохимия ландшафтов» (примерные)

	Химия и история открытия элементов питания – макро-, мезо-, микро-, ультра-микроэлементов.
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

Дискуссия – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами эссе, тезисов или рефератов по предложенной тематике.

Тема: «Круговорот и баланс биогенных элементов и гумуса».

«Действие удобрений на биосферу, почвы и растения».

«Микроэлементы и формы их соединений на Кубани».

Тестовые задания

Тест – это инструмент оценивания уровня знаний студентов, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

По дисциплине «Экогеохимия ландшафтов» предусмотрено проведение компьютерного тестирования.

I: КТ=2

S: Азот является ... элементом

+: макро

–: микро

–: зольным

+: органогенным

I: КТ=3

S: Содержание азота в почве составляет ... %

−: 5–10
 +: 0,5–1
 +: 0,1–0,5
 +: 0,05–0,1
 −: 1–5
 I: КТ=1
 S: Аммонификация осуществляется ... микроорганизмами
 −: только аэробными
 −: только анаэробными
 +: аэробными и анаэробными I: КТ=1
 S: Окисление аммонийного азота до нитратов называется ...
 −: азотфиксацией
 −: аммонификацией
 +: нитрификацией
 −: денитрификацией I: КТ=1
 S: Нитрификация осуществляется ... бактериями
 +: только аэробными
 −: только анаэробными
 −: аэробными и анаэробными I: КТ=1
 S: Восстановление нитратного азота до газообразного состояния называется
 −: азотфиксация
 −: аммонификация
 −: нитрификация
 +: денитрификация I: КТ=2
 S: Фосфор является ... элементом
 +: макро
 −: микро
 +: зольным
 −: органогеном I: КТ=3
 S: Содержание фосфора в почве составляет ... %
 +: 0,1–0,2
 +: 0,2–0,3
 +: 0,3–0,4
 −: 1–2
 I: КТ=3
 S: Содержание калий в почве составляет ... %
 +: 0,05–0,2
 +: 0,2–0,3
 +: 1–2
 +: 2–2,5
 −: 3–5
 I: КТ=3
 S: Калий в почве содержится в ...
 +: минералах
 −: гумусе
 +: растворе
 +: обменной форме
 +: фиксированной форме I: КТ=2
 S: Калий поглощается растениями из почвы в форме ...
 −: первичных минералов
 +: растворимой
 +: обменной

—: необменной I: КТ=3
 S: Необходимость внесения микроудобрений устанавливается по ...
 +: содержанию подвижных форм микроэлементов в почве
 +: особенностям возделываемых с.-х. культур
 —: значительным потерям микроэлементов при обильных осадках.
 +: выносу микроэлементов с урожаем с.х. культур S: Бором бедны почвы
 +: дерново-подзолистые
 +: дерново-глеевые
 +: заболоченные
 —: черноземы I: КТ=1
 S: Беспорядочное применение микроудобрений может привести к
 +: накоплению тяжелых металлов в почве
 —: усилению биологической активности почвы
 —: инфицированию растительных остатков
 —: снижению численности фито патогенов I: КТ=2
 S: Бор является ... элементом
 —: макро
 +: микро
 —: органоеном
 +: зольным I: КТ=3
 S: Подвижность бора в почвах определяется
 +: гранулометрическим составом
 +: содержанием органического вещества
 +: реакцией почвенного раствора
 —: образованием комплексных соединений бора с полуторными окислами I: КТ=2
 S: Медь являетсяэлементом
 —: макро
 +: микро
 +: зольным
 —: органоенным I: КТ=3
 S: Медные удобрения наиболее эффективны на.....почвах
 +: дерново-подзолистых
 +: торфяных
 +: заболоченных
 —: черноземах I: КТ=2
 S: Марганец является.....элементом
 —: макро
 +: микро
 +: зольным
 —: органоеном I: КТ=3
 S: Недостаток марганца растения могут испытывать на почвах
 +: песчаных
 +: карбонатных
 +: торфяных
 —: бурых лесных
 —: дерново-подзолистых I: КТ=2
 S: Молибден является.....элементом
 —: макро
 +: микро
 +: зольным
 —: органоеном I: КТ=3
 S: Наименьшее содержание подвижного молибдена отмечена ... почвах

- + : дерново-подзолисты
- : черноземных
- + : серых лесных
- + : осушенных кислых торфяных I: КТ=2
- S: Цинк является ... элементом
- : макро
- + : микро
- + : зольным
- : органогенным I: КТ=3
- S: Цинк имеет важное значение на ... почвах
- + : обыкновенных черноземных
- + : каштановых
- + : бурых
- + : сероземах
- : лугово-черноземных

Вопросы на зачет

1. Назвать уровни исследования морфологии ландшафта.
2. Фация как морфологическая единица, коренные и производные фации.
3. Классификация урочищ, понятие о подурочищах и сложных урочищах.
4. Единицы классификации ландшафтов.
5. Дать определение и трактовки понятия «ландшафт».
6. 2 Что называется структурой и строением ландшафта.
7. 3. Охарактеризовать природные компоненты ландшафта.
8. 4. Взаимосвязи компонентов ландшафта.
1. Прямые связи компонентов ландшафта.
2. Обратные связи компонентов ландшафта.
9. Назвать уровни исследования морфологии ландшафта.
10. 3. Фация как морфологическая единица, коренные и производные фации.
11. Классификация урочищ, понятие о подурочищах и сложных урочищах.
12. Единицы классификации ландшафтов.
13. Круговорот веществ и энергии в ландшафте
14. Геохимические процессы в ландшафтах
15. Динамика и развитие ландшафта
16. Антропогенное ландшафтоведение
17. Функционирование, устойчивость и динамика природных геосистем и ландшафтов.
18. Строение ландшафта
19. Ландшафтное районирование
20. Динамика и развитие ландшафта.
21. Антропогенное ландшафтоведение
22. Биогеохимия азота.
23. Биогеохимия фосфора.
24. Биогеохимия калия.
25. Биогеохимия кремния.
26. Биогеохимия хлора.
27. Биогеохимия кальция.
28. Биогеохимия магния.
29. Биогеохимия серы.
30. Биогеохимия железа.
31. Биогеохимия молибдена.
32. Биогеохимия марганца.
33. Биогеохимия кобальта.

34. Биогеохимия цинка.
35. Биогеохимия бора.
36. Биогеохимия кобальта
37. Биогеохимия свинца.
38. Биогеохимия меди.
39. Биогеохимия кадмия.
40. Биогеохимия ртути.
41. Биогеохимия стронция.
42. Биогеохимия цезия.
43. Биогеохимия йода.
44. Экология минерального питания растений. Состав, концентрация, реакция почвенного раствора.
45. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.
46. Влияние воды, освещенности, аэрации и температуры на питание растений.
47. Почвенная микрофлора и питание растений.
48. Плодородие почв и его экологическое значение.
49. Виды и показатели плодородия почв.
50. Приемы управления и повышения плодородия почв.
51. Агроэкологические особенности использования органических удобрений. Проблема гумуса.
52. Симбиотическая азотфиксация как фактор экологической безопасности и плодородие почв.
53. Круговорот и баланс биогенных элементов в почве.
54. Удобрение и баланс гумуса в почве.
55. Действие удобрений на биосферу, почвы и растения.
56. Влияние удобрений на эвтрофикацию и качество природных вод.
57. Нарушение научно-обоснованной системы применения удобрений- источник загрязнения окружающей среды.
58. Пути предотвращения отрицательного воздействия удобрений на окружающую среду.
59. Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами.
60. Тяжелые металлы в окружающей среде.
61. Тяжелые металлы в почве.
62. Санация и рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.
63. Тяжелые металлы и живые организмы.
64. Эколого-биологические свойства почв и влияние на них загрязнения тяжелыми металлами.
65. Состояние почвенных микроорганизмов и микробоценозов почв.
66. Биохимическая активность почв.
67. Мониторинг почв, загрязненных тяжелыми металлами.
68. Зависимость эколого-биологических свойств почв от различных факторов загрязнения.
69. Основные аспекты эколого-геохимической устойчивости почв к загрязнению тяжелыми металлами.
70. Экосистемная функция почв.
71. Глобальная функция почв.

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.

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 не менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки ответа на зачет

Оценка **«отлично»** – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов на зачете и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на зачет тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на зачет вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Шеуджен А.Х. Агробιοгеохимия. 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. – Красно-

- дар: 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		
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

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. SustainableDevelopment.
- 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. 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 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)
Экогеохимия ландшафтов	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 №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). Помещение №143 ЗОО, площадь — 15,5 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудова-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	ние(измельчитель — 1 шт.;бур — 1 шт.);технические средства обучения(видео/фото камера — 1 шт.). Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.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). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	---	--