

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

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрохимии и
защиты растений, доцент
И. А. Лебедевский

22.04.2019 г.



**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.01 Агрохимия**

**Направление
35.06.01 "Сельское хозяйство"**

**Направленность
"Агрохимия"**

**Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации**

**Форма обучения
Очная, заочная**

**Краснодар
2019**

Рабочая программа дисциплины «Агрохимия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 18 августа 2014 г. № 1017.

Автор:
Профессор, д.б.н.



Шеуджен А.Х.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 23.03. 2019 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 22.04.2019.

Председатель методической
комиссии, профессор



С. П. Доценко

Руководитель основной профес-
сиональной образовательной про-
граммы



А.Х. Шеуджен

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование системного мировоззрения, представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам и методам агрономической химии.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений, теоретических знаний об истории происхождения и применения минеральных удобрений, основных принципов и хронологической последовательности разработки теории минерального питания растений и становление агрохимической науки. Знание методологии агрохимии и ее роли в различных исторических этапах в научном познании фундаментальных наук;
- дальнейшее совершенствование знаний по эффективному применению удобрений в адаптивно – ландшафтном земледелии на основе правильного подбора почв, сельскохозяйственных культур, сроков и способов внесения удобрений.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

ПК-1 Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизводства плодородия почв

ПК-2 Владением физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия агроландшафтов

ПК-3 Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве

ПК-4 Готовность применять разнообразные методологические подходы к воспроизводству плодородия почв

ПК-5 Способностью обосновать оптимальный способ использования удобрений для получения наибольшей экономической и экологической эффективности

ПК-6 Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

ПК-7 Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений и сельскохозяйственной продукции

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Данная дисциплина «Агрохимия» является вариативной частью ОПОП ВО по направлению 35.01.01 – Сельскохозяйственные науки, направленность «Агрохимия»

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	46	36
— лекции	24	16
— практические (лабораторные)	22	20
— внеаудиторная		
— зачет		
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	59	69
— курсовая работа (проект)		
— прочие виды самостоятельной работы		
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Пути интенсификации агропромышленного производства. Значение химизации сельского хозяйства в решении продовольственной проблемы в мире и России. Состояние и перспективы производства и применения минеральных и органических удобрений в России и мире, у нас на Кубани. Инновационные методы применения удобрений. Удобрения и охрана окружающей среды. Экологические аспекты, связанные с применением удобрений.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	-	5
2	Питание растений и пути его регулирования. Химический состав растений. Содержание основных органических веществ в растениях. Влияние удобрений, то есть условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
3	Почва как источник питания растений и среда трансформации. Состав и поглощательная способность почвы. Современные проблемы снижения почвенного плодородия, ее охрана и рациональное использование. Состав почвы. Газовая, жидкая и твердая фазы почвы. Минеральная и органическая части почвы как источник элементов питания растений. Содержание элементов питания в различных фракциях минеральной части почвы. Система агрохимических показателей плодородия почвы.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
4	Агрохимические свойства почвы. Почвенно-поглощающий комплекс и обменная поглощательная способность почвы. Основные закономерности физико-химической поглощательной способности почвы. Необменное поглощение почвой катионов и его значение в практике применения удобрений.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
5	Классификация, состав и особенности	ОПК-1-	3	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	применения минеральных удобрений. Классификация удобрений по химическому составу и способу производства. Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия. Приемы и способы внесения удобрений. Цель и задачи основного, предпосевного, припосевного удобрения и подкормок.	2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6				
6	Азотные удобрения. Роль азота в растениях, особенности питания аммиачным и нитратным азотом и превращение его в растениях. Содержание, формы и превращение азота в почве. Сущность процессов аммонификации, денитрификации и азотфиксации, их значение в питании растений.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
7	Фосфорные удобрения. Роль фосфора в растениях. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям. Проблема фосфатного сырья в мире и России. Основные фосфорные удобрения: суперфосфат простой и двойной, преципитат, фосфоритная мука, термофосфаты, отходы промышленности. Взаимодействие фосфорных удобрений с различными почвами. Нормы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений. Фосфорные удобрения и окружающая среда.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
8	Калийные удобрения. Роль калия в жизни растений и его влияние на качество продукции. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям. Сырые калийные удобрения (сильвинит, каонит, карналит). Характеристика основных калийных удобрений: хлористого калия, калийной соли сульфата калия.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
9	Микроудобрения. Значение микроэлементов для растений. Содержание их в растениях.	ОПК-1-2-3-4	3	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	ях и в почвах, доступность растениям.	ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6				
10	Комплексные удобрения. Проблема повышения качества удобрений и их концентраций. Понятие сложных, комбинированных и смешанных удобрений, их экономическое и агротехническое значение.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
11	Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений. Проблема сохранения и повышения почвенного плодородия, роль органических удобрений в решении этой проблемы. Разностороннее действие органических удобрений на почву и растения.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	5
12	Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений. Навозная жижа, птичий помет, их состав, хранение и применение. Компостирование - важнейший способ использования органических удобрений. Химический состав компостов, техника приготовления и применения компостов. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом. Формы использования зеленого удобрения. Растения, возделываемые на зеленое удобрение. Значение бактериальных препаратов и их применение.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	4
Итого				24	22	59

Содержание и структура дисциплины по заочной 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	Пути интенсификации агропромышленного производства. Значение химизации сельского хозяйства в решении продовольственной проблемы в мире и России. Состояние и перспективы производства и применения минеральных и органических удобрений в России и мире, у нас на Кубани. Инновационные методы применения удобрений. Удобрения и охрана окружающей среды. Экологические аспекты, связанные с применением удобрений.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	6
2	Питание растений и пути его регулирования. Химический состав растений. Содержание основных органических веществ в растениях. Влияние удобрений, то есть условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	6
3	Почва как источник питания растений и среда трансформации. Состав и поглощательная способность почвы. Современные проблемы снижения почвенного плодородия, ее охрана и рациональное использование. Состав почвы. Газовая, жидкая и твердая фазы почвы. Минеральная и органическая части почвы как источник элементов питания растений. Содержание элементов питания в различных фракциях минеральной части почвы. Система агрохимических показателей плодородия почвы.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	6
4	Агрохимические свойства почвы. Почвенно-поглощающий комплекс и обменная поглощательная способность почвы. Основные закономерности физико-химической поглощательной способности почвы. Необменное поглощение почвой катионов и его значение в практике применения удобрений.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2	2	6
5	Классификация, состав и особенности	ОПК-1-	3	2	2	6

№ 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
	применения минеральных удобрений. Классификация удобрений по химическому составу и способу производства. Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия. Приемы и способы внесения удобрений. Цель и задачи основного, предпосевного, припосевного удобрения и подкормок.	2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6				
6	Азотные удобрения. Роль азота в растениях, особенности питания аммиачным и нитратным азотом и превращение его в растениях. Содержание, формы и превращение азота в почве. Сущность процессов аммонификации, денитрификации и азотфиксации, их значение в питании растений.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3		2	6
7	Фосфорные удобрения. Роль фосфора в растениях. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям. Проблема фосфатного сырья в мире и России. Основные фосфорные удобрения: суперфосфат простой и двойной, преципитат, фосфоритная мука, термофосфаты, отходы промышленности. Взаимодействие фосфорных удобрений с различными почвами. Нормы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений. Фосфорные удобрения и окружающая среда.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	2	2	6
8	Калийные удобрения. Роль калия в жизни растений и его влияние на качество продукции. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям. Сырые калийные удобрения (сильвинит, каонит, карналит). Характеристика основных калийных удобрений: хлористого калия, калийной соли сульфата калия.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3		2	6
9	Микроудобрения. Значение микроэлементов для растений. Содержание их в растениях.	ОПК-1-2-3-4	3	2	2	6

№ 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
	ях и в почвах, доступность растениям.	ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6				
10	Комплексные удобрения. Проблема повышения качества удобрений и их концентраций. Понятие сложных, комбинированных и смешанных удобрений, их экономическое и агротехническое значение.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3		2	6
11	Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений. Проблема сохранения и повышения почвенного плодородия, роль органических удобрений в решении этой проблемы. Разностороннее действие органических удобрений на почву и растения.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3	2		6
12	Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений. Навозная жижа, птичий помет, их состав, хранение и применение. Компостирование - важнейший способ использования органических удобрений. Химический состав компостов, техника приготовления и применения компостов. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом. Формы использования зеленого удобрения. Растения, возделываемые на зеленое удобрение. Значение бактериальных препаратов и их применение.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-2-3-4-5-6-7 УК-1-2-3-5-6	3			3
Итого				16	20	69

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

Удобрения и оценка экономической эффективности их применения: учеб. пособие / Шеуджен А.Х., Трубилин И.Т., Онищенко Л.М. КубГАУ. – Краснодар, 2015

[r.https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ehkonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_primenenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ehkonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_primenenija.pdf)

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

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

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

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	
1,2	История науки
3	Агрохимия
2	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	
1,2	История науки
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1 Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизводства плодородия почв	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
4	Экологическая агрохимия
ПК-2 Владением физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия агроландшафтов	
3	Агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-3 Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-4 Готовность применять разнообразные методологические подходы к воспроизводству плодородия почв	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-5 Способностью обосновать оптимальный способ использования удобрений для получения наибольшей экономической и экологической эффективности	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-6 Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-7 Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений и сельскохозяйственной продукции	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1,2	История науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
3	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
1,2	История науки
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
1,2	Иностранный язык
1,2	История науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
1,2	История науки
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
2	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
2	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
4	Планирование развития карьеры и личности
4	Самоменеджмент. Управление временем
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
1,2	Иностранный язык
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
4	Планирование развития карьеры и личности
4	Самоменеджмент. Управление временем
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции					
Знать: - общенаучные методы теоретического познания; - методологию, прогнозирование и интерпретацию научных исследований в области агрономических наук.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, эссе, тесты, кейс-задание
Уметь: - самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недоче-	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
исследования и информацион- но- коммуникаци- онных техноло- гий; - работать с научной литера- турой и другими источниками информации в заданном пред- метном поле;		но не в пол- ном объеме	все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	
Владеть: - мето- дами и методи- кой теоретиче- ских и экспери- ментальных ис- следований в области сель- ского хозяйства.	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агро- номии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведе- ния, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сель- скохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно- коммуникационных технологий					
Знать: - совре- менные требо- вания к органи- зации научного исследования; - виды специали- зации научного исследования в области сель- ского хозяйства; - особенности методологии проведения на- учных исследо- ваний в области сельского хо- зяйства;	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: - рабо- тать с норма- тивными доку- ментами в об- ласти земледе-	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ-	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада-	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ-	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ-	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
лия, растение- водства, семе- новодства и се- лекции; - ис- пользовать дос- тижения отече- ственной и ми- ровой науки в области сель- ского хозяйства.	ные умения, имели место грубые ошиб- ки	чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	
Владеть: - но- вейшими ин- формационно- коммуникаци- онными техно- логиями; - со- временными ме- тодами и мето- диками иссле- дования в агро- номии, методи- ками проведе- ния полевого опыта	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав					
Знать: - необхо- димость разра- ботки новых ме- тодов исследо- ваний в области сельского хо- зяйства; - объек- ты авторского права в научных исследованиях; - основные зако- нодательные до- кументы, регла- ментирующие охрану интел- лектуальной собственности, в том числе ав- торских прав.	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Уметь: - применять критический подход при анализе и оценке научных гипотез и предположений. - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции					
Знать: - основные принципы и формы организации и управления деятельностью исследовательского коллектива; - особенности коллективного творчества по проблемам сельского хозяйства.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, эссе, тесты, кейс-задание
Уметь: - работать в коллективе по решению научных и производственных задач, используя знания специа-	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками,	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
листов в области сельского хо- зяйства	грубые ошиб- ки	выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	
Владеть: - прие- мами управле- ния исследова- тельским кол- лективом;	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
ПК-1 Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных тех- нологий воспроизводства плодородия почв					
Владеть: техни- кой решения на примере кон- кретных ситуа- ций вопросы ро- ли удобрений в повышении ве- личины уро- жайности и ка- чества урожая возделываемых культур;	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: исполь- зовать систему терминов, поня- тий и определе- ний, относя- щихся к специ- фике будущей профессии; раз- бираться в ас- пектах о разви- тии экологиче- ских условий суши в части формирования ландшафтов и основных их компонентов – почвенного по-	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошиб- ки	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада- чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
крова и расти- тельности как основного фак- тора, опреде- ляющего разви- тие земледелия, и в частности, применение удобрений;					
Знать: основные исторические аспекты станов- ления агроно- мической химии и почвоведения как наук; связь агрономической химии и почво- ведения с дру- гими науками	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
ПК-2 Владением физическими, химическими и биологическими методами оценки почвен- ного плодородия агроландшафтов					
Знать: основные нормативные законы сохране- ния и воспроиз- водства почвен- ного плодородия, оценивать состояние поч- венного покро- ва, проводить агрономическую характеристику почв и опреде- лять пути их ра- ционального ис- пользования; разрабатывать методы воспро- изводства поч- венного плодородия; определять пути по- вышения эф- фективности применения ор-	Уровень знан- ий ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень знан- ий, допущено много не- грубых оши- бок	Уровень знан- ий в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень знан- ий в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
галических и минеральных удобрений.					
Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия агроландшафтов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ПК-3 Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве					
Знать: взаимосвязи процессов превращения удобрений и мелиорантов в почвах с продуктивностью возделываемых культур и плодородием почв, виды, классифи-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, эссе, тесты, кейс-задание

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
кацию ассорти- мент, состава и особенности применения ор- ганических, ми- неральных и химических ме- лиорантов; ме- тоды определе- ния доз, сроков и способов при- менения удоб- рений и мелио- рантов под от- дельными куль- турами и разра- боток систем удобрения агро- ценозов в раз- личных природ- но- экономических условиях					
Уметь: распо- знавать и про- водить качест- венные и коли- чественные ана- лизы удобрений, мелиорантов, почв и грунтов, определять ка- чество расте- ниеводческой продукции; раз- рабатывать оп- тимальные сис- темы удобрения и уровни обес- печенности удобрениями; распознавать и выполнять про- грамму исследо- ваний по изуче- нию эффектив- ности удобре-	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошиб- ки	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада- чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ний и мелиоран- тов.					
Владеть: техни- кой закладки и проведения по- левых, лизимет- рических и веге- тационных опы- тов разных мо- дификаций с удобрениями и мелиорантами	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
ПК-4 Готовность применять разнообразные методологические подходы к воспроизводству плодородия почв					
Знать: методику составления почвенных и агрохимических карт и карто- грамм;	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: распо- знавать и про- водить качест- венные и коли- чественные ана- лизы удобрений, мелиорантов, почв и грунтов, определять ка- чество расте- ниеводческой продукции; раз- рабатывать оп- тимальные сис- темы удобрения и уровни обес- печенности удобрениями; распознавать и выполнять про- грамму исследо- ваний по изуче- нию эффектив-	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошиб- ки	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада- чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ности удобрений и мелиорантов.					
Владеть: методами воспроизводства почвенного плодородия и поддержания положительного баланса; навыками определения минеральных удобрений и химических мелиорантов;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ПК-5 Способностью обосновать оптимальный способ использования удобрений для получения наибольшей экономической и экологической эффективности					
Знать: особенности минерального питания сельскохозяйственных культур возделываемых в регионе, круговороте, балансе питательных элементов и путях превращения питательных веществ в системе почв – растения – удобрения – окружающая среда;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, эссе, тесты, кейс-задание
Уметь: проводить анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов на содержание макро- и микрорезлементов, токсичных веществ; состав-	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в пол-	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выпол-	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
лять рацио- нальные систе- мы удобрения в различных севооборотах в соответствии агроландшаф- тов; рассчитать баланс пита- тельных ве- ществ и гумуса в почве, про- гнозировать изменение уровня плодородия почвы; подсчитать экономическую эффективность применения удобрений и мелиорантов под возделываемые культуры.		ном объеме	полном объеме, но некоторые с недочетами	нены все задания в полном объеме	
Владеть: методами воспроизводства почвенного плодородия; навыками определения минеральных и химических мелиорантов; методикой составления проектно-сметной документации по применению средств химизации; методами разработки системы удобрения; методами расчета экономической эффектив-	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ности приме- нения химических средств в земле- делии.					
ПК-6 Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований					
Знать: основные методы агрохи- мических иссле- дованиях; этапы планирования эксперимента; правила состав- ления програм- мы наблюдений и учетов; мето- дику закладки и проведения по- левого опыта, методику учета урожая сельско- хозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы провер- ки гипотез, сущность и ос- новы дисперси- онного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрохимических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле.	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допу- щено много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: состав-	При решении	Продемонст-	Продемонст-	Продемонст-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
лать отчет о проведении научно-исследовательской работы;	стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	рированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	рированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	рированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: методикой составления почвенных и агрохимических карт и картограмм	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ПК-7 Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений и сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные методы агрохимических исследований; этапы планирования эксперимента	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, эссе, тесты, кейс-задание
Уметь: вычислять и использовать для анализа статистические; спланировать основные элементы методики полевого опыта; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабо-	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
раторных на- блюдений и анализов; опре- делить количе- ственную зави- симость между изучаемыми признаками и составлять про- гноз на исполь- зование агро- приемов;			тами		
Владеть: мето- дами почвенно- агрохимическо- го обследова- ния;	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
Знать: - совре- менное состоя- ние и уровень развития агро- химии, рекуль- тивации и охра- ны земель в России и в мире; - направления исследований основных круп- ных научных учреждений и ВУЗов в области агрохимии	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: - обос- нованно форму- лировать и ар- гументировать свою позицию при генерирова- нии новых идей для решения ис- следовательских	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошиб- ки	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада- чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания,	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче-	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
и практических задач; - пони- мать и выявлять междисципли- нарные связи при планирова- нии и проведе- нии научных исследований.		но не в пол- ном объеме	все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	
Владеть: - навы- ками критиче- ского воспри- ятия информа- ции; - опера- циями анализа, синтеза, сравне- ния, обобщения, целеполагания;	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки					
Знать: - роль и значение агро- химии в сель- ском хозяйстве; - историю раз- вития агрохи- мии в России; - современное со- стояние разви- тия агрохимии в России и за ру- бежом.	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: - пони- мать связь агро- химии с други- ми агрономиче- скими науками; - использовать методологию и методы научно- го исследования на практике;	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошиб- ки	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада- чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Владеть: - цело- стным систем- ным научным мировоззрени- ем; - знаниями в области истории и философии науки	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					
Знать: - основ- ные принципы и формы органи- зации и управ- ления деятель- ностью россий- ских и между- народных ис- следовательских коллективов по решению науч- ных и научно- образователь- ных задач; - особенности коллективного творческого процесса и его реализации в образователь- ных и научных сферах деятель- ности.	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: - коллек- тивно решать научные и науч- но- образователь- ные задачи в об- ласти агрохимии - работать с на- учной ино- странный лите- ратурой и дру- гими зарубеж- ными источни- ками информа-	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошиб- ки	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада- чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ции в сфере профессиональной деятельности;					
Владеть: - навыками общения на иностранном языке.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности					
Знать: - главные этические проблемы в научно-исследовательской и образовательной деятельности; - принципы деловой этики в профессиональной деятельности;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, эссе, тесты, кейс-задание
Уметь: - следовать принципам деловой этики в сфере науки и образования;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными негрубыми недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: - критериями этических норм в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

Планируемые результаты ос- воения компе- тенции	Уровень освоения				Оце- ноч- ное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и лич- ностного развития					
Знать: - свой уровень профес- сионального и личностного развития; - цели и направления собственного профессиональ- ного и личност- ного развития;	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошиб- ки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допуще- но много не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, допу- щено не- сколько не- грубых оши- бок	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки, без ошибок	Рефе- рат, эссе, тес- ты, кейс- зада- ние
Уметь: - нахо- дить возможно- сти повышения профессиональ- ной квалифика- ции. - планиро- вать, решать и реализовывать задачи профес- сионального и личностного развития;	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошиб- ки	Продемонст- рированы ос- новные уме- ния, решены типовые зада- чи с негрубы- ми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объе- ме, но некото- рые с недоче- тами	Продемонст- рированы все основные умения, реше- ны все основ- ные задачи с отдельными несуществен- ными недоче- тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	
Владеть: - навы- ками совершен- ствования про- фессионального, интеллектуаль- ного и обще- культурного уровня.	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы ба- зовые навыки при решении стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемонст- рированы на- выки при ре- шении не- стандартных задач без ошибок и не- дочетов	

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

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

Темы рефератов

1. Истории развития агрохимии
2. Питание растений. Содержание макро- и микроэлементов в растениях. Органические вещества в растениях. Понятие о дефицитных элементах питания.

3. Строение корневой системы растений. Современные представления о поступлении питательных веществ и их усвоение растениями.
4. Понятие о дефицитных элементах питания.
5. Требование растений к условиям питания в различные периоды их роста и развития.
6. Понятие о сроке внесения удобрений, о приеме регулирования питания растений.
7. Содержание в почве необходимых элементов, их формы, содержание гумуса и его роль в обеспечении растений элементами питания и плодородия почв.
8. Поглощательная способность почвы, строение и состав почвенных коллоидов. Работы К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, А.А. Шмука.
9. технологии хранения, подготовки и внесения удобрений
10. удобрения и окружающая среда
11. Плодородие почв и его виды: естественное, искусственно, потенциальное, эффективное. Показатель плодородия почв
12. Агрохимическая характеристика почв Северного Кавказа и Краснодарского края.
13. Химическая мелиорация: известкование, гипсование

Задания для контрольной работы

Варианты контрольной работы

1. На почве, имеющей $V=75\%$ и $H_r = 4 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ для выращивания чая следует вносить извести, т/га ...
2. На тяжелосуглинистой почве, имеющей $V=74\%$ и $H_r = 4 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ для выращивания картофеля вносится извести, т/га ...
3. Нуждаемость почвы в известковании больше при ...
 - : $H_r = 3 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ и $V=60\%$
 - : $H_r = 4 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ и $V=65\%$
 - : $H_r = 5 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ и $V=72\%$
4. Нуждаемость почвы в известковании больше при ...
 - : $H_r = 5 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ и $V=70\%$
 - : $H_r = 5 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ и $V=80\%$
 - : $H_r = 4 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ и $V=70\%$
 - : $H_r = 3 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ и $V=60\%$
5. На песчаной почве, имеющей $V=60\%$ и $H_r = 8 \frac{M_z - \mathcal{E}_{кв}}{100_z}$ для выращивания подсолнечника следует вносить извести, т/га ...

Кейс-задания

№ 1. Питание растений и пути его регулирования.

Аспиранты, изучают признаки голодания растений основными макро- и микроэлементами. Каждый аспирант проводит визуальную и тканевую диагностику на одном из вариантов, разрабатывают рекомендаций по применению удобрений. Полученные результаты обобщают в целом по опыту.

№ 2. Почва как источник питания растений и среда трансформации

Аспиранты изучают поглощение элементов питания на различных типах почв, выбирают рациональные приемы внесения удобрений. Каждый аспирант работает с индивидуальным почвенным образцом, привезенным из хозяйства, опытного участка или полученным на кафедре. Решают задачи по нуждаемости почв в гипсовании и расчету доз гипса.

№ 3. Классификация удобрений и приемы их внесения.

Аспиранты распознают минеральные удобрения по качественным реакциям, изучают их свойства и примы эффективного использования.

Темы эссе

Правильное применение удобрений предполагает глубокие знания о взаимодействии основных объектов агрохимии - растений, почв и удобрений. Закрепляются знания путем самостоятельной проработки конкретных примеров.

Например:

Дать описание потребности одной из сельскохозяйственных культур в питании.

1. Изложить почвенные условия питания данной культуры и потребность в удобрении.

2. Составить описание свойств необходимых удобрений; доз, сроков и способов их применения.

Работа выполняется на примере разработки одного из вопросов применения удобрений с учетом особенностей питания растения и свойств почвы. Для этого студенту выдается задание с указанием этих условий.

Оформляется научная работа в соответствии с методическими указаниями. Её объем 15 - 20 страниц формата А-4 рукописного текста вместе со схемами и рисунками. . Каждый аспирант получает индивидуальное задание на работу. Описательная часть, расчеты выполняются аспирантами самостоятельно во внеучебное время. Контроль за выполнением научной работы, регулярно осуществляется по графику, после чего защищается.

Тестовые задания

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

—: второй

+: четвертый

—: десятый

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

—: 20

+: 30

—: 60

S: Агрохимия — это наука о минеральном питании растений, химических и биохимических процессах в почве и растениях, применении удобрений и других агрохимических средств...

+: увеличения урожайности и улучшения плодородия почв

—: защиты растений

—: повышения полевой всхожести семян сорняков

S: Целью агрохимии является ...

—: изучения минеральных удобрений

—: создание химических средств защиты растений

+: создание наилучших условий питания растений

—: изучение воздействия химических веществ на состав растений

S: Задачами агрохимии не является ...

+: специализация севооборотов

—: получение высоких урожаев

—: получение качественной продукции

-: поддержание почвенного плодородия
 -: охрана окружающей среды
 S: Объектами агрохимии не являются ...
 +: вода
 -: удобрения
 -: почва
 -: растения
 S: Хлор поступает в растения в виде ...
 -: HCl
 -: ClO_4^-
 +: Cl^-
 -: KCl
 S: Калий поступает в растения в виде ...
 -: K_2O
 +: K^+
 -: KCl
 -: KOH
 S: Кальций поступает в растения в виде ...
 -: $CaCO_3$
 -: $Ca(OH)_2$
 +: Ca^{2+}
 -: $Ca(NO_3)_2$
 S: Если растения поглощают из соли в большей степени анион, то она физиологически...
 -: кислая
 -: нейтральная
 +: щелочная
 S: Если растения поглощают из соли в большей степени катион, то она физиологически...
 +: кислая
 -: нейтральная
 -: щелочная
 S: Примером физиологически кислых удобрений являются ...
 -: $NaNO_3$
 +: $(NH_4)_2SO_4$
 +: NH_4Cl
 -: $Mg(NO_3)_2$
 S: Примером физиологически щелочного удобрения является ...
 -: KCl
 +: $Ca(NO_3)_2$
 -: K_2SO_4
 -: NH_4Cl
 S: Критический период в отношении фосфорного питания у хлебных злаков ...
 +: начало вегетации
 -: кущение

-: выход в трубку
 -: налив зерна
 -: восковая спелость
 S: Критический период в отношении азотного питания у хлебных злаков...
 +: начало вегетации
 -: кущение
 +: выход в трубку
 +: налив зерна
 -: восковая спелость
 S: Тканевая диагностика основана на определении ... форм элементов питания
 +: минеральных
 -: органических
 -: валовых
 S: Листовая диагностика основана на определении ... форм элементов питания
 -: минеральных
 -: органических
 +: валовых
 S: Емкость поглощения почвы рассчитывается по формуле ...
 +: $T = S + Hг$
 -: $S = T - Hг$
 -: $V = S/T$
 -: $V = (S/T) \cdot 100\%$
 S: Буферная способность почвы – это свойство противостоять изменению ...
 -: концентрации почвенного раствора
 +: реакции почвенного раствора
 -: содержания гумуса и элементов минерального питания
 S: Солонцеватой называется почва с содержанием Na ... % от T
 -: 5–10
 +: 10–20
 -: больше 20
 S: Подстилочный навоз вносят с помощью машины типа ...
 +: ПРТ – 10
 -: РУМ – 8
 -: 1 РМГ – 4
 -: РЖТ – 10
 I: $KT=1$

Вопросы на экзамен

1. Предмет и методы агрохимии, ее цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. Физиолого-биохимическое направление, созданное академиком Д.Н. Прянишниковым, как основа агрохимии.
3. Значение химизации сельского хозяйства.
4. Основные агрохимические законы внесения удобрений.
5. Экологические аспекты применения удобрений.
6. Макро и мезоэлементы, 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. Визуальная диагностика питания растений, ее достоинства и недостатки.
14. Химическая диагностика питания растений.
15. Воздушное питание растений, его условия и приемы регулирования.
16. Корневое питание растений. Теория пассивного и активного поглощения элементов питания через корни.
17. Сущность обменно-адсорбционной теории поглощения элементов питания растениями через корни.
18. Влияние концентрации и состава почвенного раствора на поступление питательных веществ в растения. Антагонизм и синергизм ионов.
19. Некорневое питание растений и его значение в практике применения удобрений.
20. Физиологическая реакция солей (удобрений) и ее значение в практике применения удобрений.
21. Требование растений к условиям питания в разные периоды вегетации и применение удобрений.
22. Приемы внесения удобрений. Понятие и назначение основного, припосевного удобрения и подкормок.
23. Состав почвы. Минеральная и органическая часть почвы, как источник элементов питания растений.
24. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия.
25. Механическая и биологическая ПСП и их роль в питании растений и применении удобрений.
26. Физическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
27. Химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
28. Физико-химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
29. Основные закономерности обменного поглощения катионов.
30. Необменная ПСП и ее значение в практике применения удобрений.
31. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов, степень насыщенности почвы основаниями, их значение в практике применения удобрений.
32. Буферность почвы и ее значение в практике применения удобрений.
33. Виды почвенной кислотности, их влияние на растения и значение в практике применения удобрений.
34. Отношение с.-х. культур к реакции почвы.
35. Определение необходимости почв в известковании и расчет норм извести.

36. Взаимодействие извести с почвой. Известковые удобрения и их применение.
37. Солонцеватые почвы, их группировка и химическая мелиорация.
38. Взаимодействие гипса с почвой, способы гипсования.
39. Определение нуждаемости почв в гипсовании и расчет доз гипса.
40. Содержание, формы и превращение азота в почве.
41. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.
42. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
43. Потери азота из почвы и пути их устранения.
44. Натриевая и кальциевая селитры, их состав, свойства и применение.
45. Сульфат аммония и хлористый аммоний, их состав, свойства и применение.
46. Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
47. Аммиачная селитра ее состав, свойства и применение.
48. Мочевина, ее состав, свойства и применение.
49. Медленнодействующие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
50. Формы азота в азотных удобрениях и особенности их применения.
51. Потери азота из удобрений и пути их устранения.
52. Суперфосфат простой, его свойства и применение.
53. Суперфосфат двойной, его свойства и применение. Значение грануляции.
54. Преципитат, его свойства и применение.
55. Фосфоритная мука и термофосфаты, их свойства и особенности применения.
56. Хлористый калий и калийные соли их свойства и применение.
57. Бесхлорные калийные удобрения их свойства и применение.
58. Понятие о комплексных удобрениях (сложные, комбинированные, смешанные) их агротехническое и экономическое значение.
59. Аммофос и диаммофос.
60. Нитрофос, нитрофоска, их получение, свойства и применение.
61. Нитроаммофос, нитроаммофоска, их получение, свойства и применение.
62. Удобрения на основе метафосфорной кислоты.
63. Жидкие комплексные удобрения их получение, свойства и применение.
64. Бор и цинкосодержащие удобрения и особенности их применения.
65. Медь и молибденсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.
66. Тукосмешение, состав тукосмесей и требования к ним.
67. Хранение минеральных удобрений, их подготовка к внесению и внесение.
68. Органические удобрения, их многостороннее действие на растения и почву.
69. Подстилочный навоз, его свойства и способы хранения, процессы, происходящие при хранении.
70. Степени разложения подстилочного навоза, дозы и способы внесения.
71. Жидкий навоз и навозная жижа, их состав, свойства и особенности применения.
72. Птичий помет, его состав, свойства и применение.
73. Компосты и их применение.
74. Бактериальные удобрения, особенности их применения.
75. Химический состав соломы. Технология и эффективность использования соломы в качестве удобрения.
76. Зеленое удобрение. Понятие полного, поукосного и пожнивного удобрения. Действие зеленого удобрения на растения и почву.

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

Контроль освоения дисциплины «Агрохимия» проводится в соответствии с ПлКуб-

ГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине «Агрохимия» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения тем дисциплины.

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).

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.

Контрольные (самостоятельные) работы

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса. Объём ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

Критерии оценки знаний аспиранту при написании контрольной работы.

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

Оценка **«хорошо»** - выставляется аспиранту, 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 аспиранту, 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 контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем

дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценивания творческих работ обучающихся:

Оценка **«отлично»** ставится при условии: работа выполнялась самостоятельно; материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников; работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов; защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка **«хорошо»** ставится при условии: работа выполнялась самостоятельно; материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников; работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов; защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится при условии: работа выполнялась с помощью преподавателя; материал подобран в достаточном количестве; работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов; защита творческой работы проведена удовлетворительно.

Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

Тестовые задания

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.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» —выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, 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 экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

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

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 : Высшая 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

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/edc5e1cbbcb6129c94541c34d24437fcf.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, Power-Point)	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)
Агрохимия	<p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 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 №122 ЗОО, площадь — 21 кв.м; аспирантская. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 1 шт.;).</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13